

cav

CHEMIE PRODUKTION ANLAGEN VERFAHREN

10-2020

26 TITEL

GROSSE MENGEN
DISPERGIEREN

18 ARMATURENPRÜFUNG
KUGELHAHN NACH
10 JAHREN NOCH DICHT

32 KRAFTPAKETE
GETRIEBE FÜR RÜHR- UND
FÖRDERANWENDUNGEN

44 ANLAGENSICHERHEIT
CHEMIEPARK MARL SETZT
AUF STANDORTREGELN

10 TREND

KÜNSTLICHE
INTELLIGENZ





WE MAKE MAINTENANCE WORK

Als führender Anbieter für die Instandhaltung, erbringt Bilfinger für seine Kunden sämtliche Services im Lebenszyklus einer Industrieanlage, steigert die Effizienz, sichert hohe Verfügbarkeit und senkt die Instandhaltungskosten.



Künstliche Intelligenz eröffnet Chancen

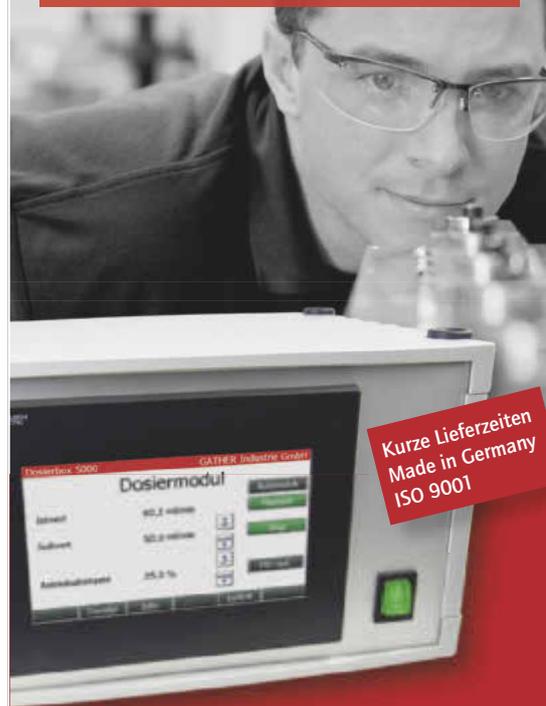
Künstliche Intelligenz (KI) wird in den kommenden Jahren viele Prozesse in der Industrie verändern. Richtig eingesetzt, kann sie dabei helfen, Produktionsverfahren in der Prozessindustrie zu optimieren. Auch im Siemens-Konzern ist das Thema KI systemrelevant. Typische Verfahrenstechnik-Forschungsschwerpunkte bei Siemens sind die Steigerung der Anlagenverfügbarkeit, die verbesserte Planbarkeit von Wartungsarbeiten und die Optimierung der Gesamtanlageneffektivität. Worauf Siemens in diesem Bereich sein besonderes Augenmerk richtet und welche Möglichkeiten KI in der Zukunft bieten wird, erfahren Sie in einem Trendbeitrag auf Seite 10. Nun noch einige Worte in eigener Sache. Als sich im Sommer 1956 Wissenschaftler zu einer Konferenz am Dartmouth College im US-Bundesstaat New Hampshire trafen und der Ansicht waren, dass Aspekte des Lernens sowie andere Merkmale der menschlichen Intelligenz von Maschinen simuliert werden können und der Programmierer John McCarthy dafür den Begriff „Künstliche Intelligenz“ vorschlug, war ich noch 29 Jahre von meinem Eintritt in den Konradin Verlag entfernt. Seit 30 Jahren bin ich mittlerweile Chefredakteur der cav. Dies ist mein letztes Editorial in dieser Funktion. Als ich vor über einem Jahr beschloss, Ende Oktober 2020 in den „Unruhestand“ zu gehen, war die Covid-19-Pandemie noch in weiter Ferne. Jetzt wechsle ich in die nächste Phase meines Lebens, ohne mich von Ihnen auf einer Messe oder einer anderen Veranstaltung persönlich verabschieden zu können. Das bedauere ich sehr! Deshalb wünsche ich Ihnen auf diesem Weg für die Zukunft alles Gute. Schenken Sie Lukas Lehmann und seinem Team weiterhin Ihr Vertrauen.

Herzliche Grüße und bleiben Sie gesund!

— Günter Eckhardt, Chefredakteur

MISSION: POSSIBLE

UNSER ENGINEERING IST IHRE SYSTEMLÖSUNG



Kurze Lieferzeiten
Made in Germany
ISO 9001

Dosierbox – Universalcontroller

Die SPS für alle Pumpen-Regelkreise.
Exaktes Fördern, Dosieren oder Abfüllen
von Flüssigkeiten per Knopfdruck.

- Einfache Oberflächenbedienung ohne Programmierkenntnisse
- AUTOTUNING zur Ermittlung der Reglerparameter
- Beliebige Mess- und Regelgrößen
- Integrierte Verschleißwarnung

www.gather-industrie.de

GATHER

INDUSTRIE

pumpe@gather-industrie.de · +49 2058 89381-23



Pumpen-/Dosier-/Kupplungstechnik



26 Titel Die Misch- und Dispergieranlage XPP ist bestens geeignet, um große Mengen pulverförmiger Feststoffe und flüssige Additive homogen zu vermischen – und das ohne zusätzliche Aggregate.

10 Regelmäßig sorgt künstliche Intelligenz für Schlagzeilen. Aber was ist eigentlich künstliche Intelligenz und wie sieht es bei industriellen Anwendungen aus? Wir stellen die Chancen und Herausforderungen in der Prozessindustrie vor.



36 Für die Aufbereitung von Wässern aus der Produktion werden u. a. Membrantechnologien genutzt. Drehzahlregelte Hochdruck- und Dosierpumpen unterstützen diese Prozesse.



TREND

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

10

Heisse Klste

Künstliche Intelligenz in der Prozessindustrie

ARMATUREN, ROHRE

18

Kugelhahn nach 10 Jahren noch dicht

Armaturenprüfung in der Ethylenpipeline

20

Vorisolierte Rohre für Kälteanwendungen

Hohe Stabilität, geringe Betriebskosten

FOKUS: DOSIEREN, FÖRDERN, MISCHEN

22

Automatisierte Premix-Herstellung

Vielfältige Rezepturen dank austauschbarer Behälter

24

Multitalent für Spezialfälle

Mischen, Granulieren, Coaten, Kneten oder Dispergieren in einem Gerät

26 TITEL

Kraftpaket mit dem gewissen Extra

Misch- und Dispergieranlage für viskose Medien

29

PRODUKTE

32

Getriebe für Rühr- und Förderanwendungen

Große Kräfte, hohe Drehmomente

34

Prozesssicheres Herzstück

Doppelmembranpumpen für chemische Anwendungen

36

Wasser wiederverwenden schont den Geldbeutel

Smarte Dosiersysteme unterstützen Membrantechnologien

38

Zuverlässig lösen und verdünnen

Vollautomatische Polyelektrolyt-Aufbereitungs- und Dosieranlage

MSR-TECHNIK, PROZESSAUTOMATISIERUNG

40

Schirmklemmen für die Einhandbedienung

Zeit und Kraft beim Verdrahten sparen

42

Die Kammer des Trackens

Sichere Identifikation von Flüssigkeiten mit RFID

CHEMIEPARKS, STANDORTMANAGEMENT

44

Anlagensicherheit made in Marl

Standortregel schafft Voraussetzung für Schutzkonzepte aus einem Guss

THERMISCHE VERFAHREN

50

Energiespar-Kältetrockner

Druckluftaufbereitung: Effizient und umweltschonend

52

Vakuum-Mischreaktor spart Platz und Zeit

Reaktion und Aufbereitung in einer Maschine

42 Mit seiner Shipment Verification Station beweist Turck Vilant Systems, dass auch Gebinde mit Flüssigkeiten und Metallobjekten exakt und schnell in UHF-RFID-Pulksverfahren erfassbar sind.



52 An Fest-Flüssig-Reaktionen schließt sich häufig die Produkttrocknung an. In den Druvatherm-Mischreaktoren können einige dieser Schritte im selben Apparat zeitlich hintereinander durchgeführt werden.



RUBRIKEN

- 3** Editorial
- 4** Inhalt
- 6** Nachrichten
- 8** Exklusiv auf prozesstechnik-online.de
- 9** Gewinner Top-Produkt des Monats August
- 13** **PRODUKTE**
- 47** **PRODUKTE**
- 54** Partner für die chemische Industrie
- 56** Literatur, Broschüren, E-Medien
- 56** Inserentenverzeichnis
- 57** Termine
- 57** Kontakt zur Redaktion
- 58** Vorschau
- 58** Impressum

WWW.PROZESSTECHNIK-ONLINE.DE/CHEMIE

Mehr Nachrichten, Fakten, Produkte, Lösungen rund um die Prozesstechnik in der chemischen Industrie finden Sie auf unserem Internet-Portal!

prozesstechnik
online



Mischen, teilen und leiten auf kleinstem Raum

Immer dann, wenn Platz knapp wird, bietet der GEMÜ M-Block aus Kunststoff den entscheidenden Vorteil

- Weniger Fittings, Schweiß- und Klebestellen
- Kundenindividuelle Lösung
- Schnelle und einfache Montage
- Breite Auswahl an hochwertigen Kunststoffen



FORSCHUNGLANDKARTE ZUR DIGITALISIERUNG



Bild: Coradloff - stock.adobe.com

Die Diskussion um die Digitalisierung prägt die Prozessindustrie derzeit wie kaum ein anderes Thema. Doch wo stehen Forschung und Anwendung, an welchen Fragen wird gearbeitet und welche Lücken gilt es noch

zu schließen? Dieser Frage hat sich der temporäre Arbeitskreis 100 % Digital von Processnet und Dechema-Fachgemeinschaft Biotechnologie gewidmet. Als Abschluss seiner Arbeiten hat er nun einen Überblick über die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zur Digitalisierung der Prozessindustrie vorgelegt.

Zwei Jahre sammelten Experten aus Industrie, Hochschulen und Forschungseinrichtungen Informationen, strukturierten diese und entwickelten so eine „Landkarte“, die ausgehend von Konzepten zur Digitalisierung Forschungsprojekte, Akteure und Veranstaltungen vorstellt, die sich mit der Digi-

talisierung der Prozessindustrie befassen. Die jetzt veröffentlichte Übersicht erlaubt, offene Themenbereiche zu identifizieren und in Forschungsfördermaßnahmen zu übersetzen sowie im Dialog zwischen Anwendern, Zulieferern und Forschung neue Projekte zu definieren und sie mit bestehenden Initiativen zu vernetzen. Aktuell gibt das Dokument eine Momentaufnahme der Situation im Zeitraum 2019 bis 2020; im Sinne eines „lebenden Dokuments“ sollen fortlaufend weitere Informationen ergänzt werden. Ziel der Initiative ist die Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der Prozessindustrie.

Bilfinger übernimmt Instandhaltung für BASF Colors & Effects VERTRAG ÜBER FÜNF JAHRE JETZT GESTARTET



Bild: Bilfinger

Bilfinger übernimmt u. a. die Instandhaltung von Rotating Equipment für BASF Colors & Effects

Bilfinger und BASF haben einen umfassenden Rahmenvertrag über die Instandhaltung der Produktionsanlagen von BASF Colors &

Effects abgeschlossen. Die Konzerngesellschaft Bilfinger Maintenance verantwortet die Wartung und Reparatur von drei Anlagenclustern am Standort Ludwigshafen am Rhein, in denen vorwiegend Farbpigmente hergestellt und veredelt werden.

Für den Instandhaltungsauftrag bei BASF Colors & Effects hat Bilfinger ein Team von rund 60 Mitarbeitern aufgebaut, die vor Ort die Instandhaltungsarbeiten übernehmen. Darüber hinaus führt Bilfinger kleinere Modifikationsprojekte durch und wird die Lagerverwaltung für Instandhaltungsmaterial und Ersatzteile übernehmen. Die Reparatur von Sicherheitsventilen, Prozessanalysetechnik und dem sogenannten Rotating Equip-

ment wie Pumpen wird von Bilfinger-Spezialwerkstätten in Frankfurt durchgeführt, die sich durch hohes Detailwissen und kurze Reparaturzeiten auszeichnen. Vor Ort in Ludwigshafen wird zudem eine Fachwerkstatt für kleinere Reparaturen eingerichtet. Im August 2020 schloss Bilfinger den Übergangsprozess mit der vollständigen Übernahme des dritten der drei Anlagencluster von der BASF-Instandhaltungsabteilung ab. Damit sind nun die Instandhaltungsarbeiten für den im Januar 2020 geschlossenen Vertrag mit BASF Colors & Effects vollständig angelaufen und die Bilfinger Maintenance GmbH ist für die Instandhaltung aller drei Anlagencluster vollumfänglich verantwortlich.



Bild: Dechema

DFI erweitert Vorstand

Die Stiftung Dechema-Forschungsinstitut (DFI) hat das Führungsteam erweitert. Als neuer Vorstand wurde Dr. Mathias Galetz bestellt, der seit 2010 beim DFI beschäftigt und seit mehr als acht Jahren verantwortlich für die Arbeitsgruppe Hochtemperaturwerkstoffe ist. Gleichzeitig wurde Prof. Dr. Jens Schrader zum Vorsitzenden des Vor-

stands ernannt. Die Geschäfte der Stiftung werden ab dem 1. September 2020 von beiden gemeinsam geführt.



Bild: GEA

GEA verkauft Kompressorenhersteller Bock

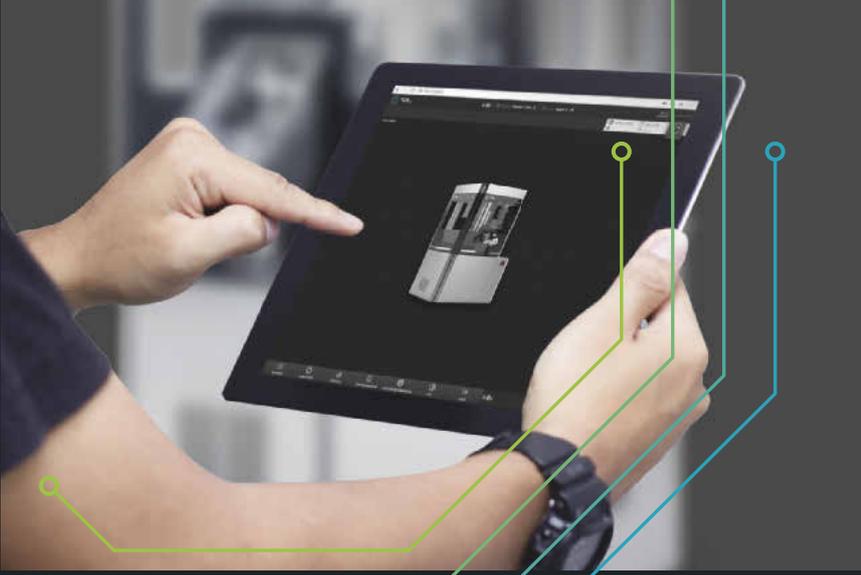
Der Düsseldorfer Maschinenbaukonzern GEA verkauft im Rahmen der weiteren Fokussierung auf die Kernmärkte Nahrungsmittel-, Getränke- und Pharmaindustrie

den Kompressorenhersteller Bock an die Nord Holding. Der Abschluss der Transaktion wird für Anfang 2021 erwartet. „Wir sind davon überzeugt, dass die Nord Holding das Geschäftspotenzial von Bock als Hersteller kommerzieller Kompressoren bestmöglich weiterentwickeln wird,“ kommentiert Stefan Klebert, Vorstandsvorsitzender der GEA Group AG.

Bock ist mit seinen Produkten hervorragend aufgestellt und wirtschaftlich erfolgreich. Seitdem das Unternehmen zur GEA Gruppe gehört, hat sich das Geschäft sehr positiv entwickelt.

Akzonobel baut Pulverlackaktivitäten aus

Akzonobel hat die Übernahme der Pulverlackaktivitäten von Stahl Performance Coatings mit einer Produktpalette für wärmeempfindliche Substrate abgeschlossen. Die erworbene Technologie umfasst sowohl UV- als auch thermisch härtende Pulver und wird es ermöglichen, in den Bereich der ultraschwach härtenden Pulver vorzudringen. Mit den Pulverlacken für temperaturempfindlichen Substrate wie MDF, Holzwerkstoffe, Thermoplasten und Verbundwerkstoffe können neue Märkte erschlossen werden.



SmartInterface

Real-time data,
at all times,
and independent
of location

Speed up your decision-making
with our mobile interface –
even without cloud connection.

www.fette-compacting.com



**FETTE
COMPACTING**
be efficient

SmartInterface

A member of
 Excellence United



Thema
Intelligente Antriebe

So vielfältig wie die Anwendungen in der Chemie- und Lebensmittelindustrie sind auch die Einsatzmöglichkeiten von Antriebssystemen. Ob an Mischern oder Rührwerken, an Transportbändern oder Pumpen: Sie müssen ihre Arbeit zuverlässig verrichten. Auf unserer Themenseite „Intelligente Antriebe“ haben wir in Zusammenarbeit mit unserem Partner Nord Drivesystems einige interessante Anwendungsbeispiele zusammengestellt. Folgen Sie uns auf eine Reise durch die Welt der Antriebssysteme.
www.prozestechnik-online.de/ts1-2020



Thema
Containment aktuell

Die Anforderungen an den Arbeitsschutz sind aufgrund neuer hochaktiver und hochgefährlicher Wirkstoffe gestiegen. Das gilt auch für den Umgang mit der Tablettenproduktion. Gemeinsam mit unserem Partner Fette Compacting haben wir uns diesem Thema gewidmet und für Sie Informationen rund um das Containment zusammengestellt. Unter anderem analysiert Containment-Experte Richard Denk die aktuelle Situation und wirft in seinem Essay einen Blick in die Zukunft des Containments.
www.prozestechnik-online.de/ts2-2020



Facebook
Folgen Sie uns

Die Redaktion von Prozesstechnik-online füttert ihren Facebook-Auftritt mit reichlich Material. Wir halten Sie über aktuelle Veranstaltungen und Events wie unsere Webinarreihe „Innovative Lösungen für die Prozesstechnik“ auf dem Laufenden – aber auch über das aktuelle Messengeschehen. Verpassen Sie keinen Produktreport oder das Top Produkt des Monats. Informieren Sie sich über aktuelle Webinare und Webcasts. Heftvorschau, Sonderhefte oder neue Videos finden Sie bei uns ebenso wie unser Rätsel.
www.facebook.com/prozestechnikonline

TOP-PRODUKT

DES MONATS OKTOBER 2020

ABSTIMMEN UND GEWINNEN!



Bild: Korsch

Tablettenpresse mit hoher Presskraft

Die Doppelrundlaufpresse XT 600 HD von Korsch kann für die Herstellung von Ein- und Zweischichttabletten eingesetzt werden. Mit einer Vorpresskraft von 60 kN, einer Hauptpresskraft von 120 kN und einem Minimum an Bauteilen ermöglicht die XT 600 HD lange und störungsfreie Produktionsläufe.



Bild: Atlas Copco

Gesundheitsindex für Kompressoren

Das System Smartlink zur Fernüberwachung von Atlas Copco vernetzt alle Kompressoren innerhalb einer Station, überwacht sie nahezu in Echtzeit und wertet die anfallenden Daten systematisch aus. In der Version Smartlink 2.0 stellt Atlas Copco allen Nutzern neue Funktionen zur Verfügung.



Bild: Funke

Effiziente Plattenwärmetauscher

Funke hat die Plattenwärmetauscher der FP2000er- und der FP4000er-Serie überarbeitet. Beide Serien zeichnen sich durch eine deutliche Steigerung ihrer Effizienz in den Bereichen Wärmeübertragung und Druckverlust aus. Die äußeren Abmessungen und Anschlussmaße wurden beibehalten.



Bild: ADS-TEC

Industrie PCs für den Weißbereich

Die MMX-Serie von ADS-TEC besteht aus einer Terminal- und einer Display-Lösung. Das rundum geschlossene und schraubenlose Edelstahlgehäuse ermöglicht eine Reinigung mit Dampfstrahlwasser. Eine verdeckte Kabelführung und Hygieneschrauben erfüllen höchste Hygienevorschriften.

WÄHLEN SIE IHR TOP-PRODUKT UNTER WWW.PROZESSTECHNIK-ONLINE.DE/TOP-PRODUKT



Bild: Carac-foto – stock.adobe.com

Quergerätsel Attischer Wendehals

Reich, schön, charmant, redegewandt und äußerst wendig. Vor allem Letzteres hat er quasi zur Perfektion entwickelt. Seit fast 2500 Jahren gab es niemanden mehr, der sein Fähnchen auf dem politischen Parkett derart in den Wind hängte. Tausendsassa, verfluchter Überläufer, Held der Nation ... Schon eine Idee, um welchen Olympiasieger es sich handeln könnte? Nein? Lesen Sie doch den kompletten Räseltext online. Zu gewinnen gibt es diesmal u. a. ein Jahresabonnement der Zeitschrift „natur“.
www.prozesstechnik-online.de/raetsel

SIEGER

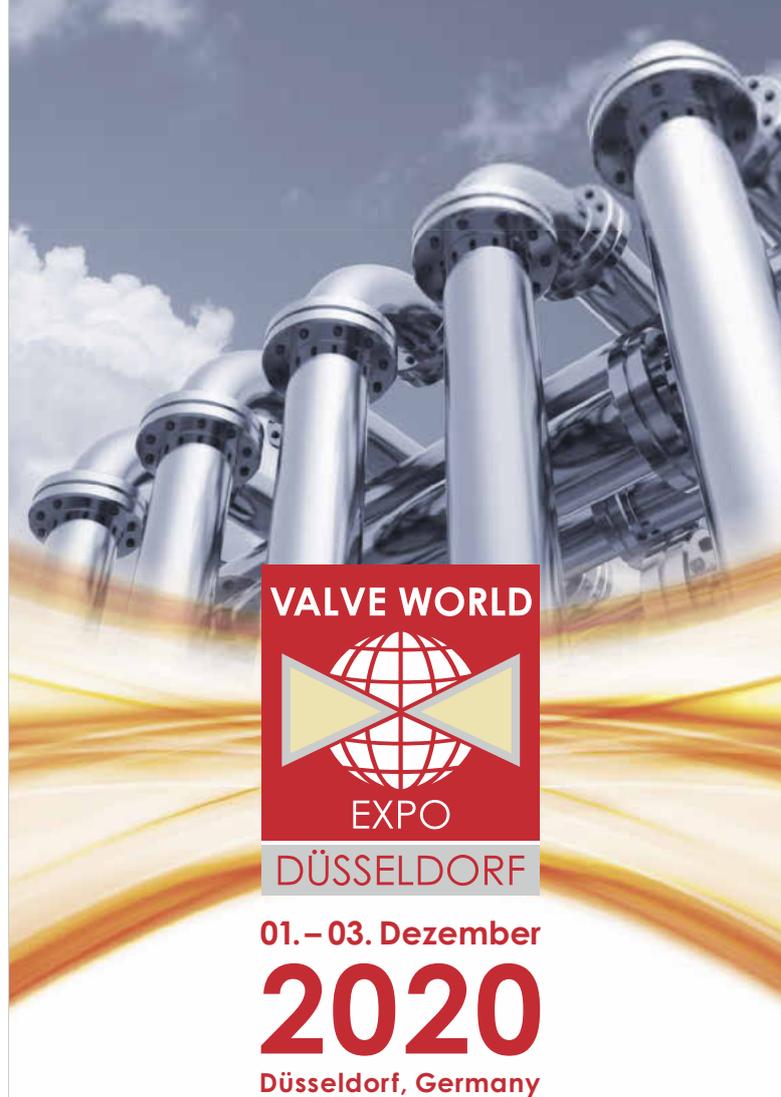
TOP-PRODUKT DES MONATS AUGUST 2020



Bild: Innowatech

Umweltfreundliches Desinfektionsmittel

Innowatech bietet das Desinfektionsmittel Anolyte für die Behandlung von Trink-, Prozess- und Kühlwasser. Das pH-neutrale Desinfektionsmittel wird mittels Elektrolysezellen in der Aquadron-Anlage chlorid- und chloratarm hergestellt. Im Gegensatz zu anderen ECA-Verfahren erfolgt dabei die Prozessführung im hohen und neutralen pH-Bereich wo nahezu kein elementares Chlor entsteht.



01. – 03. Dezember

2020

Düsseldorf, Germany

WAS HÄLT DIE WELT- WIRTSCHAFT IM FLUSS?

Industriearmaturen und Ventile für die **Öl-, Gas-, Petrochemie- und Chemie-industrie!** Erleben Sie die neuesten Produkte, Prozesse und Technologien. Besuchen Sie das **VALVE WORLD EXPO FORUM** und lernen Sie die neue Nachhaltigkeitsinitiative **ecoMetals** kennen. Vom 1. bis 3. Dezember 2020, nur auf der **VALVE WORLD EXPO!**

Jetzt informieren:
valveworldexpo.de/oel-und-gas



Eintrittskarten ab Sommer im
Online-Ticketverkauf:
valveworldexpo.de/1130

Sponsored by: **EMERSON** **KITZ** **MRC Global** **AMW** **NEWAY** **VELAN**

Messe Düsseldorf GmbH
Postfach 10 10 06 _ 40001 Düsseldorf_Germany
Tel. +49 211 4560 01 _ Fax +49 211 4560 668
www.messe-duesseldorf.de





Künstliche Intelligenz in der Prozessindustrie

HEISSE KISTE

Regelmäßig sorgt künstliche Intelligenz (KI) für Schlagzeilen: 2016 schlägt sie den Großmeister Lee Sedol im Go-Spielen, 2018 versteigert das Auktionshaus Christie's das erste durch KI erschaffene Kunstwerk. Und heute wird dem KI-gestützten Textgenerator GPT-3 nachgesagt, er werde durch maschinell erstellte Beiträge das Web mit Fake News fluten. Wie sieht es aber bei industriellen Anwendungen von künstlicher Intelligenz aus? Wo liegen die Chancen und Herausforderungen von KI in der Prozessindustrie?



Bilder: Siemens

Was ist das eigentlich ‚die künstliche Intelligenz‘? Das Thema polarisiert, oft verängstigt und verstört es. Nicht zuletzt, weil Hollywoods Filmmaschinerie unsere Idee von künstlicher Intelligenz seit Jahrzehnten weit mehr prägt, als es wissenschaftlich fundierte Aussagen je könnten. Bleiben wir also bei den Fakten: KI ist ein Überbegriff für die Art und Weise, wie Computer mit Daten umgehen, wie sie Daten analysieren, interpretieren, daraus lernen und das Gelernte schließlich nutzen, um bestimmte Ziele durch flexible Anpassung zu erreichen. Je detaillierter wir den Blick auf das Thema richten, desto unschärfer werden die Grenzen zwischen einzelnen Verfahren, Methoden und Vorgehensweisen. Mitunter handelt es sich bei einzelnen Disziplinen um Teilmengen von anderen. Grundsätzlich wird aber zwischen starker und schwacher KI unterschieden. Vieles von dem, was Hollywood uns glauben lassen will, beruht auf starker KI, denn das Ziel einer starken künstlichen Intelligenz (auch Superintelligenz genannt) ist es, die gleichen intellektuellen Fertigkeiten von Menschen zu erlangen oder zu übertreffen. Was wir heute schon umsetzen können, beruht hingegen auf schwacher KI, die statistisch vorgeht, Daten sammelt und daraus Erkenntnisse gewinnt. Dabei geht es nicht darum, Menschen zu ersetzen, sondern sie zu unterstützen – zum Beispiel bei der Verarbeitung unvorstellbar großer Datenmengen für Text- oder Bilderkennung. Immer dann, wenn große Datenmengen in eine überschaubare Anzahl von erlaubten Ergebnissen überführt werden, helfen künstliche neuronale Netze (KNN). Bei ihnen handelt es sich um eine

Die Asset Performance Suite ist eine Anlagen-Asset-Management-Lösung, die die vorausschauende Wartung unterstützt und eine Möglichkeit bietet, mithilfe künstlicher Intelligenz eine höhere Zuverlässigkeit und Performance von Anlagen-Assets zu erreichen. Sie unterstützt Anlagenbetreiber und -besitzer in der Prozessindustrie dabei, die höchstmögliche betriebliche Effizienz aus ihren Anlagen herauszuholen.

Mit der Software Siemens Predictive Analytics (SiePA) lassen sich Anlagenprobleme frühzeitig erkennen und Stillstandzeiten vermeiden. Ein KI-Modell lernt hierbei das Normalverhalten der Anlage zunächst mithilfe historischer Daten und erkennt in der Folge Anomalien im laufenden Betrieb. Auf der Basis der gefundenen Anomalien können dann durch eine Root-Cause-Analyse Ursachen erkannt und Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

Für einzelne Prozessindustriebereiche gibt es Software-Suiten, die branchenspezifische Applikationen, Softwaremodule und digitale Services vereinen. So beinhaltet beispielsweise die Chemical Suite diverse Module für die Analyse von Daten in chemischen Anlagen. Sie ermöglicht maschinell unterstütztes Überwachen von Ventilen, Pumpen oder Wärmetauschern und bietet vielfältige Instrumente zur Prozessoptimierung. Der Erfolg datengetriebener KI-Modelle liegt hier in der geeigneten Kombination von Fachwissen über Funktionsweise, Struktur sowie Instrumentierung der Anlage und ihrer Komponenten.

Klasse lernender Algorithmen, deren Struktur vom menschlichen Gehirn inspiriert ist und die sich durch einen Eingang, Ausgang und mehrere Zwischenschichten auszeichnet. Technisch betrachtet werden Schichten von künstlichen Neuronen miteinander kombiniert, sodass bei hinreichender Größe des Netzes auch komplexe Zusammenhänge modelliert werden können. Sprechen wir dagegen von künstlicher Intelligenz, so ist heute meistens das sogenannte maschinelle Lernen (ML – Machine Learning) – und somit eher ‚prognostische Kompetenz‘ – gemeint. ML ist der Oberbegriff für die Generierung von Wissen aus Erfahrung: Selbstlernende Maschinen können z. B. Fehlermuster in der industriellen Fertigung erkennen oder Schäden prognostizieren. Anders als Algorithmen, die rein regelbasiert arbeiten, leitet ML aus strukturierten Trainingsdaten Wahrscheinlichkeiten ab. So können auch Aufgaben gelöst werden, deren Regeln nur schwer oder gar nicht beschrieben werden können. Ein ML-System lernt aus Hunderttausenden von Beispielen und kann diese nach einer Lernphase zu einem statistischen Modell verallgemeinern. Deep Learning (DL) ist wiederum der Teilbereich von ML, der sich mit dem Lernen komplexer Zusammenhänge mittels tiefer neuronaler Netze beschäftigt. Als tiefes neuronales Netz wird ein Netz mit vielen Schichten bezeichnet, wobei keine allgemeingültige Definition existiert, ab welcher Anzahl von ‚vielen‘ Schichten gesprochen werden kann. Ein klassisches Beispiel für eine DL-Anwendung ist die maschinelle Gesichtserkennung.

KI-Anwendungen in der Prozessindustrie

Künstliche neuronale Netze sind schon seit Jahrzehnten in der Prozessindustrie, beispielsweise der chemischen Industrie, der Stahl- oder der Wasser- und Abwasserbranche, bekannt. Vor allem bei prädiktiver Regelung und Modellbildung kommen KNN zum Einsatz, um herkömmliche Regler zu ersetzen oder ihnen Sollwerte vorzugeben, die das neuronale Netz aus einer selbst entwickelten Prognose über den Prozessverlauf ermittelt hat. Auch Fuzzy-Systeme lassen sich durch eine bidirektionale Umwandlung in neuronale Netze lernbar gestalten. Durch ihre Flexibilität können KNN für eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungen eingesetzt werden. So leisten sie hervorragende Dienste bei der Bilderkennung, der Zeitreihenanalyse oder der Fehlererkennung.

ML-Methoden zeichnen sich dadurch aus, dass sie Computer befähigen, aus Daten zu lernen, ohne dass explizit programmiert werden muss. Computer werden trainiert, anhand von Algorithmen in unstrukturierten Datensätzen Muster zu erkennen und aufgrund dieses ‚Wissens‘ Entscheidungen selbst zu treffen. In der verfahrenstechnischen Industrie wird ML unter anderem bei der automatisierten und selbstständigen Anomalie-Erkennung im Asset Management eine immer wichtigere Rolle spielen.

Wenn es um das Aufspüren von Korrelationen zwischen Daten und daraus ableitbaren Prognosen geht, ist Deep Learning ein äußerst flexibles und anpassungsfähiges Instrument. DL ermöglicht es, dass Algorithmen ihre Fähigkeit, Muster und Beziehungen zwischen den Daten zu identifizieren und zu klassifizieren, selbst steigern. Sogar unbekannte Datenarten können so maschinell berücksichtigt werden, ohne dass diese manuell eingelernt werden müssen. Dadurch steigt sowohl die Datenmenge, mit der das DL-basierte Prognosemodell versorgt wird, als auch die Zuverlässigkeit der Voraussagen. Das qualifiziert solche Systeme für gehobenes Asset Management mit prädiktiven Wartungskonzepten ebenso wie maschinell durchgeführtes Qualitätsmanagement.

Exemplarische Evolution von KI-Methoden

Im Siemens-Konzern ist das Thema KI systemrelevant, das gilt nicht nur für die Medizintechniktochter Healthineers oder für die neu entstandene Siemens Energy: Bereits in den 1990er-Jahren wurden in Stahlwerken neuronale Netze für die Prozessoptimierung implementiert. Für die Entwicklung und Verifizierung von KI-Methoden stehen eigene verfahrenstechnische Versuchsanlagen zur Verfügung. Die Entwicklung von KI-gestützten Methoden beginnt typischerweise mit der Identifizierung realer Anforderungen von Kunden und mit synthetischen und simulierten Daten. Typische Verfahrenstechnik-Forschungsschwerpunkte bei Siemens sind z. B. die Steigerung der Anlagenverfügbarkeit, die verbesserte Planbarkeit von Wartungsarbeiten oder die Optimierung der Gesamtanlageneffektivität. Passende KI-Methoden werden im nächsten Schritt in der Forschungsanlage getestet. Hier herrschen gut reproduzierbare und trotzdem reale Bedingungen. Die Ergebnisse helfen, die Methoden zu verbessern, weiterzuentwickeln und neue Aspekte zu erkennen. Erst wenn validierte Ergebnisse vorliegen, beginnt die Kontaktaufnahme mit möglichen Pilotkunden, um die Methoden im realen Umfeld prozesstechnischer Anlagen zu erproben.

Besonderes Augenmerk legt man bei Siemens auf Optimierungsverfahren, um Produktionsprozesse zu verbessern: Algorithmen werden genutzt, um das Systemverhalten zu identifizieren und Abhängigkeiten zu erkennen. Abhängig von der Komplexität des Prozesses reicht dies von einfachen Kennfeldern bis hin zu State-of-the-Art-DL-Methoden. Zusätzlich werden die KI-Methoden mit mechanistischen Modellen kombiniert, um das Potenzial des digital vorliegen-

den Prozesswissens voll ausschöpfen zu können. Solche Verfahren werden schon jetzt in Applikationen und digitalen Services für die Prozessindustrie gewinnbringend eingesetzt und unterstützen damit Modulbauer und Anlagenbetreiber dabei, ihre verfahrenstechnischen Anlagen zuverlässiger, effizienter und robuster zu fahren.

Zukunftspotenzial und Herausforderungen

Es gibt also nicht die ‚eine‘ künstliche Intelligenz, sondern unterschiedliche Ausprägungen. Dessen ungeachtet eröffnet sie für die Prozessindustrie in jedem Fall ungeahnte Möglichkeiten, über klassische hardcodierte Ansätze hinaus zu adaptiven Selbstlernlösungen, die auf großen Datenmengen und maschinellen Lernalgorithmen beruhen. Das bringt mit sich, dass in Zukunft Operational Technology (OT), also der Produktionsbereich, und die Information Technology (IT), also der Office-Bereich, noch enger zusammenrücken. Verfahrens- und Produktionsingenieure ebenso wie Dateningenieure und Informatiker müssen ihr jeweiliges Fachwissen zusammenführen, um optimale KI-Methoden zu entwickeln, die zudem höchsten IT-Security-Ansprüchen gerecht werden. Auf Themen wie Datenbanken, Datenarchitektur, Modellierung, Statistik, Datenspeicherung und -protokollierung werden wir in Zukunft ebenso viel wertlegen müssen wie auf Datenqualität (VDI/VDE Richtlinienreihe 3714 „Einsatz von Big Data in produzierenden Industrien“), den Zugang zu (historischen) Daten, die Analyse und Kontextualisierung von Daten.

Es ist noch ein weiter Weg

Trotz jahrzehntelanger Forschung – die akademischen Anfänge reichen in die 1960er-Jahre zurück – haben wir in puncto künstlicher Intelligenz nicht nur im Bereich der Prozessindustrie noch einen weiten Weg vor uns. Die Vorteile von KI sind heute bereits mess-, die Veränderungen sichtbar. Und wenn die dystopischen Hollywood-Szenarien für etwas anderes als nur wohlige Gänsehaut gut sein sollen, dann vielleicht dafür, dass sie uns daran erinnern, dass die Einführung neuer Technologien nicht nur wirtschaftlichen Erfolg, sondern auch verantwortungsvolles Handeln mit sich bringen sollte.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Siemens

AUTOREN

THOMAS BIERWEILER

Senior Key Expert,
DI PA, Siemens

DR. DANIEL LABISCH

Projektleiter,
DI PA, Siemens

DR. KONRAD GRIESSINGER

Data Scientist,
DI PA, Siemens

Leistungsfähige Stickstoffgeneratoren

Stickstoff wird als Inertgas in der chemischen und pharmazeutischen Prozesstechnik eingesetzt, um den Sauerstoffkontakt von entzündungsfähigen Materialien und Flüssigkeiten in Mischern, Produktions- und Lagertanks sowie Rohrleitungen zu unterbinden und so Entzündungen und Explosionen zu vermeiden. Die PNC-Stickstoffge-

neratoren von Inmatec erzeugen N_2 direkt vor Ort aus der Umgebungsluft mit Reinheiten von 95 bis 99,999 %. Ihr Leistungsvermögen reicht bis zu 2,850 m³ pro Generator und Stunde. Die PNC-Technologie arbeitet durch ihre spezielle Durchströmungstechnik, verbunden mit einer fortschrittlichen Wirbeltechnik, sehr effi-

zient und zeichnet sich durch geringen Druckluftbedarf aus. Dies spart Energie und Kosten in Höhe von bis zu 60 %. Der Wegfall einer Stickstoff-Zulieferung über Lkw entlastet darüber hinaus die Umwelt.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Inmatec



Bild: Inmatec

Passive Entkopplungsventile

Isoflap-Rückschlagklappen von IEP Technologies ermöglichen in Anlagen mit brennbaren Stäuben eine wirkungsvolle, passive Explosionsentkopplung, um die Explosionsausbreitung in vorgeschalteten Anlagenbereiche zu verhindern. Die Schutzsysteme erfüllen die Vorgaben der DIN EN 16447 und sind in verschiedenen Größen zwischen DN 100 und DN 1000 erhältlich. Bis DN 200 sind die Ventile auch für St 2 und metallische Stäube zertifiziert. Isoflap-Ventile kommen unter anderem bei druckentlasteten oder explosionsunterdrückten Entstaubungsanlagen und Zyklonen in der Zuluft zum Einsatz. Die passiven Ventile werden durch den Explosionsüberdruck geschlossen und stellen so eine sichere, mechanische Barriere zur Entkopplung von Staubexplosionen dar.

Erhältlich sind zwei Versionen, Isoflap-M enthält zusätzlich eine Funktion zur Überwachung von Staubablagerungen im Ventilkörper entsprechend den OSHA-Richtlinien zu brennbaren Stäuben und den Normen NFPA 654 und NFPA 69.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: IEP Technologies



Bild: IEP Technologies

SEW-EURODRIVE—Driving the world

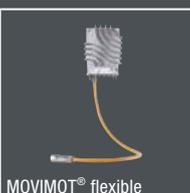
Modularer Automatisierungsbaukasten MOVI-C®: die perfekte Lösung für die Getränke- und Lebensmittelproduktion



MOVIGEAR® classic



MOVIGEAR® performance



MOVIMOT® flexible

Die Antriebseinheit MOVIGEAR® aus unserem modularen Automatisierungsbaukasten MOVI-C® vereint Motor, Getriebe und dezentralen Umrichter – wahlweise motornah oder motorintegriert – in einer Lösung. So setzen wir Maßstäbe in Wirtschaftlichkeit und Funktionalität.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- Energiekosten-Einsparung von bis zu 50 % durch Motoreffizienzklasse IE5 und maximale Systemeffizienz
- Einfache und ressourcensparende Reinigung der Antriebe dank Hygienic Design
- Für besondere Anforderungen mit speziellem Nassbereichspaket verfügbar
- Integrierte Kommunikationsschnittstellen: PROFINET, EtherNet/IP, POWERLINK, SBUS^{plus}/EtherCAT, AS-interface und Binärsteuerung
- Geräuscharmer, lüfterloser Betrieb

Sprechen Sie uns an. Wir beraten Sie gerne. SEW-EURODRIVE—Driving the world.

www.sew-eurodrive.de/movi-c



QR-Code abschnappen
und mehr über
MOVI-C® erfahren

SEW
EURODRIVE

KLEINSTE FLÜSSIGKEITSMENGEN genaustens messen und dosieren

- › Massendurchfluss von 100 mg/h bis zu 600 kg/h
- › Volumendurchfluss von 2 µl/min bis zu 10 l/min
- › Coriolis, Thermisch und Ultraschall Messprinzipien
- › Kompakte Dosierlösungen mit Regelventilen und Pumpen
- › Digitale Schnittstellen vorhanden (PROFIBUS DP, PROFINET, Modbus, CANopen und mehr)



Bronkhorst®
www.bronkhorst.com

D-Nord www.bronkhorst-nord.de
D-Süd www.wagner-msr.de

Dünnschichttrockner mit kurzer Verweilzeit



Bild: Buss-SMS-Canzler

Im Dünnschichttrockner von Buss-SMS-Canzler wird flüssiges, pastöses oder festes Material mit einem Rotor kontinuierlich auf dem zylindrischen Heizmantel in einer dünnen Schicht aufgebracht und getrocknet. Vorteile sind ein geringer Hold-up, ein effektiver Wärmeübergang und die indirekte Trocknung. Somit eignet sich der Dünnschichttrockner auch für schwierige Trocknungsauf-

gaben mit problematischen Stoffen unter Vakuum. Immer wieder werden neue Anwendungen getestet und in Industrieanlagen umgesetzt. Ein Beispiel ist die Herstellung des Monomers 2-Acrylamido-2-Methylpropansulfonsäure (Handelsname AMPS) das aus Acrylnitril, Isobuten, rauchender Schwefelsäure und Wasser entsteht. Nach der Reaktion wird nicht reagiertes giftiges Acrylnitril abgetrennt. Das Monomer ist nach der Trennung ein weißes Pulver mit sehr guten Produkteigenschaften, insbesondere wegen der kurzen Verweilzeit und der effektiven Trocknung im Dünnschichttrockner.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Buss-SMS-Canzler

Schraubenkompressoren für Strahlmühlen

Strahlmühlen werden oft mit Druckluft oder Stickstoff im Kreislauf betrieben. Bei der Umsetzung der Energie in den Mahldüsen kann nicht nur der Druck, sondern auch in hohem Maße die in der Druckluft gespeicherte Wärme für den Mahlprozess genutzt werden. Diese Abwärme entsteht bei der Erzeugung von Druckluft und steht entsprechend kostenfrei zur Verfügung. Kaeser hat deshalb seinen Optionsbaukasten für zweistufig ölfrei verdichtende Schraubenkompressoren weiter entwickelt, sodass die speziellen Bedürfnisse von Strahlmühlen berücksichtigt werden können. So ist durch flexible

und geregelte Anpassung der Zwischenkühlung eine Regelung der Druckluftaustrittstemperatur möglich. Je nach Mahlgut kann dies zu einer deutlichen Reduktion des spezifischen Energiebedarfes je Tonne Fertigprodukt führen.

Die Schraubenkompressoren mit der Option Druckluftaustrittstemperaturregelung gibt es für die Ausführungen CSG, DSG und FSG und damit im Leistungsbereich von 37 bis 355 kW. Der Kompressorenddruck kann im Bereich von 4 bis 11 bar Überdruck zur Verfügung gestellt werden.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Kaeser



Bild: Kaeser

Mehrsprachige Katalogproduktion

- › Perfektes Projektmanagement bei hochkomplexen Aufträgen
- › Tools für einen effizienten Workflow

konradin heckel | intelligent Medien produzieren

druck@konradin.de
www.konradinheckel.de

rembe Safety is for life.™

REMBE® Rush Order

Berstscheiben innerhalb von 24 Stunden

+49 2961 7405-0

www.berstscheiben24.de

Made in Germany

Leistungsfähiger Ultraschall-Leckdetektor

Wenn der Ausfall eines Geräts durch Luft- oder Gaslecks, Schwingungen oder elektrische Entladungen beginnt, entstehen an der Fehlerstelle Ultraschallsignale, die vom menschlichen Gehör nicht wahrgenommen werden können. Die Ultraschall-Leckdetektoren der Serie ULD-400-EUR wandeln diese Ultraschallsignale in Signale um, die zur genauen Lokalisierung der Fehlerstelle genutzt werden können. Sichtbar wird das durch die Stärke der Fehlerstelle auf der großen LC-Bargraphanzeige.



Bild: Fluke

So lässt sich die Fehlerstelle lokalisieren, indem der Anwender auf den umgewandelten Ton hört, der über den Kopfhörer ausgegeben wird.

Bei Arbeiten in drucklosen Systemen oder wenn der Druck nicht ausreicht, um ein Leck nur mit dem Empfänger zu erkennen oder zu bestätigen, kann der Sender verwendet werden, um ein Ultraschallsuchsignal zu erzeugen (im Kit des ULD-420-EUR enthalten). In extrem lauten Umgebungen, in denen starke Ultraschallgeräusche durch laufende Maschinen oder Anlagen erzeugt werden, kann die Filterfunktion des Empfängers bis zu drei der Hauptstörfrequenzen herausfiltern, die sonst das Geräusch der Fehlerstelle verdecken würden.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Fluke

Hastelloy-Rohrfederanometer



Bild: Wika

Zur Druckmessung in Prozessen mit hochaggressiven Medien hat Wika das Rohrfederanometer PG28 im Portfolio. Dessen messstoffberührte Teile sind aus Hastelloy C276 gefertigt und widerstehen selbst Chlorgas, Fluss- und Schwefelsäure. Anwender verfügen damit über eine korrosionsbeständige Messlösung, die wenig Einbauraum erfordert. Das Manometer PG28 ist mit Anzeigebereichen von 0...0,6 bar bis 0...700 bar lieferbar. Sein Gehäuse (Nenngrößen 100 und 160) ist optional

mit einer Füllung und in der Sicherheitsausführung S3 erhältlich. Weitere Gerätevarianten eignen sich für Atex- und Nacesour-Gas-Anwendungen. Das Rohrfederanometer ergänzt die bestehende Hastelloy-Produktreihe mit Plattenfederanometern und Druckmittlern. Wika bietet damit für jede infrage kommende Applikation die passende Lösung im Bereich der mechanischen Druckmessung.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Wika

Schutz vor Corona-Infektion

www.rct-online.de



Der neue Hygiene-Türöffner zum Schutz vor Viren, Bakterien & Mikroorganismen

- Öffnen & Schließen von Türen mit dem Unterarm
- Kompatibel mit fast allen Türgriffen
Für Türgriffe mit Durchmesser von 18 bis 22 mm
- Kurzfristig verfügbar & schnell montiert
Bestellen Sie jetzt online auf rct-online.de



**Reichelt
Chemietechnik
GmbH + Co.**

Englerstraße 18
D-69126 Heidelberg
Tel. 0 62 21 31 25-0
Fax 0 62 21 31 25-10
rct@rct-online.de



ENERGIEWENDE MIT H₂-TECHNOLOGIE

KLINGER®-Dichtungen sind dabei



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

www.klinger.de



STICKSTOFF GENERATOR



STICKSTOFF EIGEN PRODUKTION

Bis zu
3.000 Nm³/h
5.0 Reinheit



ONSITE



WWW.INMATEC.COM

Fon: +49 (0)8152 90 970

E-Mail: info@inmatec.de

cav

PRODUKTE

Rundum-Service für die Trenntechnik

Mit seinem Dienstleistungsangebot Service Level Agreement, SLA bietet Andritz Separation Betreibern von Anlagen zur Fest-Flüssig-Trennung Technologien für den kontinuierlichen Rundum-Service. Das Basispaket umfasst bereits standardmäßig eine breite Palette an Dienstleistungen. Der Anwender erhält technischen Support von lokalen und internationalen Andritz-Experten, entweder telefonisch oder über die Metris addiq Connect-App für Ferndiagnose und Remote-Störungsbehebung. Ergänzend dazu ist der Web-Zugang zum Metris-Ersatzteil-

katalog zur einfachen Bestellung von Ersatz- und Verschleißteilen kostenfrei.

Funktionalitäten für präventive Wartung sind ebenfalls im Basispaket inkludiert. Außerdem wird die Leistung des Steuersystems vierteljährlich überprüft, wobei die Fernüberprüfung der kritischsten Systemkomponenten (SPS, HMI, VFD etc.) mit Hilfe von Metris addiq Connect erfolgt. Spezielle Anlagen- und Produktionsberichte mit vordefinierten KPIs werden automatisch generiert und in frei wählbaren, regelmäßigen Abständen per E-Mailversandt.



Bild: Andritz

Die optionalen Extras, die in das SLA aufgenommen werden können, sind kundenspezifisch. Beliebt ist die Option Meldung kritischer Alarmer und die Leistungsüberprüfung und Parameter-Nachjustierung.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Andritz

Rechenleistung für Edge-Umgebungen

Dell Technologies hat zwei VxRail-Systeme angekündigt, die die Leistung und Einfachheit von hyperkonvergenten Infrastrukturen (HCI) auch für anspruchsvollste und platzkritische Edge-Umgebungen bereitstellen. Dazu gehören mit der VxRail-D-Serie das kleinste und robusteste Modell der VxRail-Familie sowie die VxRail-E-Reihe mit AMD-EPYC-Prozessoren. Die VxRail-D-Serie mit skalierbaren Intel-Xeon-Prozessoren der 2. Generation ist lediglich 20" tief – und damit das bisher kleinste VxRail-Modell von Dell. Es kommt zudem mit extremen Umgebungsbedingungen zurecht: So hält die Appliance Stößen bis 40 g stand und ist für einen Betrieb in bis zu 3050 m Höhe konzipiert. Die VxRail-D-Serie kann damit an Edge-Standorten eingesetzt werden, an denen eine robuste Infrastruktur entscheidend und der Platz knapp ist. Die Appliance deckt zudem die speziellen technischen Anforderungen in der Fertigungs-, Industrie- sowie Öl- und Gasbranche ab.



Bild: Dell Technologies

Gefahrstoffcontainer für Desinfektionsmittel

In Zeiten der Corona-Pandemie ist die regelmäßige Nutzung von Desinfektionsmitteln unerlässlich. Um die Wirksamkeit der Mittel zu sichern und gleichzeitig Umweltschutzmaßnahmen einzuhalten, spielt die Entscheidung für das richtige Lager eine wichtige Rolle. Mit einem breiten Sortiment an kleinen und großen Ausführungen bieten die Gefahrstoffcon-

tainer Safe von Säbu das optimale Lager für jede Art von desinfizierenden Mitteln. Die inkludierten Stahl-Auffangwannen, gebaut nach den Stahlwannenrichtlinien, sind flüssigkeitsdicht verschweißt und schützen die Umwelt vor austretenden Stoffen. Als besonders sicher hat sich der isolierte Gefahrstoffcontainer Safe Tank Control für die passive und aktive Lagerung von brennbaren Stoffen bewährt. Zur Gewährleistung des Explosionsschutzes ist dieser Umweltcontainer mit einer seriennormmäßig verbauten Steuerung ausgestattet, die die Gaskonzentration überwacht.



Bild: Säbu

Die isolierte Ausführung des

Gefahrstoffcontainers gleicht Temperaturschwankungen aus. Über ein zusätzlich eingebautes Split-Klimagerät kann die Innentemperatur konstant geregelt werden. Ein Regalsystem schafft Ordnung und Übersicht. Der Safe Tank Control ist für alle brennbaren Gefahrstoffe der Wassergefährdungsklassen 1 bis 3 zugelassen. Jedem Gefahrstoff ist eine Lagerklasse zugeteilt, die besagt, welche Stoffe miteinander aufbewahrt werden dürfen. Aufgrund des Brandverhaltens der Stoffe sind Container dieser Art ausschließlich für die Außenaufstellung zugelassen.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Säbu

Keramische Gleitlager und Laufbuchsen

Wenn Gase in Kompressoren verdichtet oder andere, auch abrasive oder aggressive Medien mittels Pumpen gefördert werden, sind Zuverlässigkeit und hohe Standzeiten gefragt. Mit der keramischen Gleitlager- und Dichtungstechnologie von Ceramtec lassen sich wirtschaftliche Lösungen realisieren, die nicht nur lagern, abdichten oder führen, sondern auch elektrisch und thermisch zuverlässig isolieren. Sie kommen im Maschinen- und Großanlagenbau ebenso zum Einsatz wie in medizintechnischen Anlagen und Analysegeräten. Die Produktpalette keramischer Gleitringe, Lagerbuchsen und Lagerhülsen für Axial- und Radiallager reicht von wenigen Millimetern Durchmesser bis hin zu 70 mm. Zum Einsatz kommen hier die Werkstoffe Aluminiumoxid, Sil-

ziumkarbid und Siliziumnitrid, auch Zirkonoxid ist geeignet. Mit Kohlenstoff oder verstärktem Kunststoff kombiniert, sind die Komponenten besonders leicht, weisen jedoch zugleich eine hohe Steifigkeit auf. Sie überzeugen auch mit sehr guten Notlauf- und Trockenlaufeigenschaften und widerstehen Einwirkungen durch Zentrifugalkräfte.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Ceramtec



Bild: Ceramtec

Greifer-Update für Vakuumschlauchheber

Schmalz hat eine neue Flächengreifergeneration für die Vakuumschlauchheber der Jumbo-ergo-Reihe entwickelt. Der FMP ist vielseitig einsetzbar und greift auch bei Teilbelegung der Saugfläche zuverlässig bis zu 140 kg schwere Werkstücke. Er ist in zwei Längen erhältlich, 442 und 640 mm, und kann sowohl längs als auch quer an die Traverse angebunden werden. Die Traverse verbindet die Flächengreifer mit dem Bediengriff und ermöglicht die stufenlose Verstellung der Greifer in diesem Bereich. Der FMP ist modular aufgebaut. Das Grundprofil besteht aus Aluminium und der leicht austauschbare

Dichtschaum mit integriertem Filter schützt den Sauggreifer vor Verschmutzung. Im Vergleich zur FM-Variante vergrößert sich die effektive Fläche aufgrund der neuen Abmessungen und eines optimierten Lochmusters um bis zu 32 cm². Der FMP ist ideal für die sichere Handhabung von Platten mit Ausschnitten, Paletten oder anderen Werkstücken mit nicht durchgängiger Oberfläche. Auch der Wechsel von vollflächigem und teilbelegtem Greifen ist mit dem Flächengreifer einfach realisierbar.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Schmalz



Bild: J. Schmalz

Valve Experience.
Made in Germany.



Check valves | Sampling valves | Bottom valves

We engineer with care

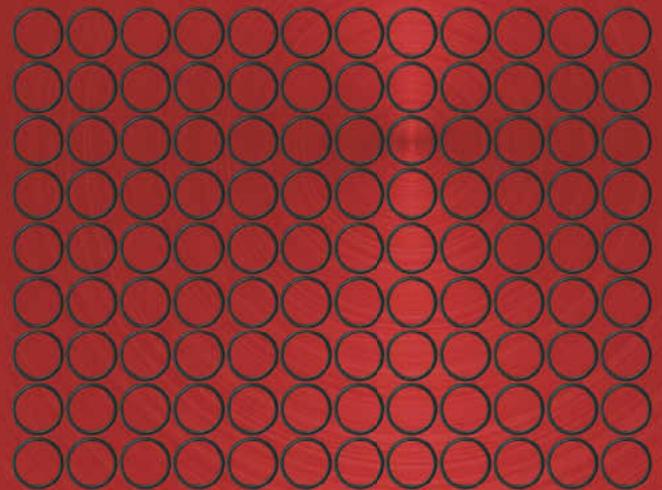
RITAG Ritterhuder Armaturen GmbH & Co.
Armaturenwerk KG | Industriepark Heilshorn
Sachsenring 30 | 27711 Osterholz-Scharmbeck | Germany
Phone +49 (0) 47 95 - 550 42-0 | Fax +49 (0) 47 95 - 550 42-850
eMail contact@ritag.com | Internet www.ritag.com

DICHTUNGSTECHNIK
PREMIUM-QUALITÄT SEIT 1867



COG SETZT ZEICHEN:

Das größte
O-Ring-Lager weltweit.



Präzisions-O-Ringe in 45 000 Varianten abrufbereit.



01. - 03.12.2020

Besuchen Sie uns in:
Halle 3, Stand 3E28

www.COG.de

Armaturenprüfung in der Ethylenpipeline

Kugelhahn nach 10 Jahren noch dicht

Infraserv Höchst betreibt ein Ethylenpipelinenetz, das Teil eines Ethylenverbundes ist. Eine Störung der Ethylenverteilung kann zu einer Reduzierung der Ethylenverfügbarkeit führen, was die Produktion bei Abnehmern und einspeisenden Raffinerien unterbricht bzw. reduziert. Daher wird die von Infraserv betriebene Anlagentechnik regelmäßig überprüft wie das nachfolgende Beispiel einer Kugelhahn-Revision zeigt.

Das Ethylenetz von Infraserv Höchst umfasst mehr als 200 km und wird unterkritisch bis 48 bar betrieben. Die Nord-Süd-Pipeline von Wesseling nach Kelsterbach versorgt die Verbraucher im Industriepark Höchst und in Ludwigshafen. Außerdem sind von Wesseling aus Verbraucher im Chemiepark Knapsack an das System angeschlossen. In Wesseling und Kelsterbach betreibt Infraserv Stationen, die Ethylen in die Pipeline einspeisen oder aus ihr entnehmen bzw. verdichten. Um die Versorgungssicherheit an den Standorten zu garantieren, werden die verfahrenstechnischen Anlagen und Komponenten sowie die Elektro-, Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik regelmäßig entsprechend dem aktuellen technischen Stand ertüchtigt. Die Infraserv-Ethylenstati-

on im Chemiepark Knapsack bei Köln beispielsweise wurde 2019 umgebaut. Um die Beanspruchung an einer Armatur in einer Ethylenpipeline und die Erfüllung der Sicherheitsanforderungen der chemischen und petrochemischen Industrie zu prüfen, wurde hier ein Kugelhahn ausgebaut und untersucht.

Vollverschweißter Kugelhahn

Infraserv setzt im Pipelinenetz Armaturen vom Typ BBF von Böhmer ein. Im Chemiepark Knapsack wurde Böhmer beauftragt, einen in der Ethylenstation seit Juni 2008 bis Anfang 2019 eingesetzten vollverschweißten Kugelhahn DN 150, PN 40 mit Flanschanschlüssen zu prüfen. Der Kugelhahn ist mit Getriebe und Handrad ausge-

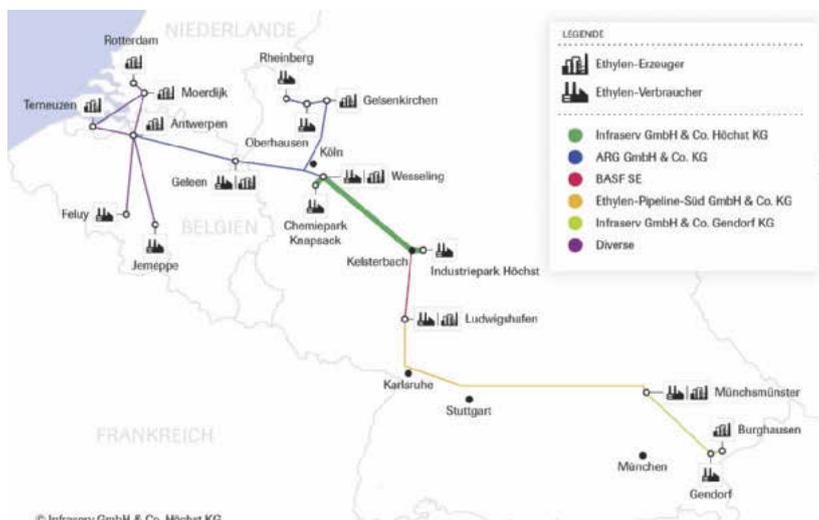
stattet und für den Temperaturbereich von -50 bis +120 °C geeignet.

Die Dichtfunktion ist als metallischer Sitzring mit Kunststoffeinslagen ausgeführt. Dadurch wird eine hohe Verschleißbeständigkeit und Unempfindlichkeit gegen Schmutz erreicht. Die Sitzringe sind angefedert. Die Anpresskraft der Dichtungen durch die Federn wird vom Leitungsdruck unterstützt. Das Dichtungssystem kombiniert den Single- und Double-Piston-Effekt. Bei ersterem bewirkt das Sitzring-Design bei einem unzulässigen Überdruck im Gehäusetraum eine automatische Entlastung in die Rohrleitung. Bei zweitem dichten die Sitzringe jeweils unabhängig von den vorherrschenden Druckverhältnissen den Gehäusetraum und den Rohrraum ab. Es entsteht ein re-



Bild: Yncoris

Infraserv Höchst betreibt im Chemiepark Knapsack eine Ethylenstation



Das Ethylenetz von Infracore Höchst umfasst im Ethylenverbund mehr als 200 km



Bild: Infracore Höchst

Bild: Infracore Höchst

Überprüfung des Böhmer-Kugelhahns BBF aus der Ethylenstation im Chemiepark Knapsack

dundantes Dichtsystem. Dadurch findet eine Selbstentlastung des Totraums in den Rohrraum bei geschlossener Stellung nicht statt. Der Totraum wird über einen Entlüftungsanschluss druckentlastet. Durch den an- und abstromseitigen Sitzring ist der dichte Abschluss zum Totraum in geschlossener Stellung gewährleistet. So kann unter Betriebsdruck die Dichtheit des Kugelhahns über den Totraum geprüft werden (Double Block & Bleed). Die Spindelabdichtung wird durch mehrere unabhängige Dichtsysteme gewährleistet, was das Ausblasen der Spindel unter Druck verhindert.

Prüfung der Armatur

Es fand eine Sicht-, Druck- und Dichtheitsprüfung des Kugelhahns statt. Zudem wurde dieser aufgeschnitten und zerlegt. Die Druck- u. Dichtheitsprüfungen wurden in Anlehnung an DIN EN 12266-1 durchgeführt. Zuerst wurde eine Festigkeitsprüfung für das drucktragende Gehäuse mit Wasser und dem 1,5-fachen Nenndruck bei 60 bar für 5 min durchgeführt. Der Kugelhahn zeigte keine Leckagen nach außen.

Die innere Dichtheitsprüfung mit Prüfung der Sitzdichtheit auf der Single-Piston-Seite (Eingangsseite) erfolgte mit Luft bei 0,5 bar sowie mit dem 1,1-fachen Nenndruck bei 44 bar. Dabei waren am Totraum und an der Double-Piston-Seite (Ausgangsseite) Blasen-zähler angeschlossen, um die Leckagen zu ermitteln. Bei der 0,5-bar-Prüfung traten keine Leckagen innerhalb von 2 min auf. Bei der 44-bar-Prüfung zeigte sich eine Leckage am Totraum. Diese betrug 1 Blase/ca. 2 s (30 Blasen/min) bei einer Wassersäule von 50 mm. Zur Double-Piston-Seite hin war keine Leckage feststellbar. Zur Beurteilung der Leckagemenge wird die DIN EN 60534-4 für die höchste Genauigkeitsklasse VI herangezogen. Bei einem Prüfdruck von 44 bar und einem Sitzdurchmes-

ser von 150 mm beträgt der Leckagefaktor 4. Daraus resultiert eine erlaubte Leckagemenge von 352 Blasen/min.

Die innere Dichtheitsprüfung wurde auf der Double-Piston-Seite mit Blasen-zählern am Totraum und der Single-Piston-Seite bei den gleichen Druckstufen durchgeführt. Es traten keine Leckagen innerhalb von 2 min auf. Bei der Double-Block-&-Bleed-Prüfung wurden die Eingangs- und Ausgangsseite mit Luft bei 40 bar beaufschlagt und am Totraum mit einem Blasen-zähler die Leckage ermittelt. Diese betrug 1 Blase/8 s (7,5 Blasen/min) bei einer Wassersäule von 50 mm, was die Dichtheit des Kugelhahns belegt. Bei der Double-Block-&-Bleed-Prüfung über den Totraum wurde dieser mit Druck beaufschlagt, um den Öffnungsdruck der Single-Piston-Dichtung zu ermitteln. Diese entlastete bei 10 bar.

Zur Überprüfung der äußeren Dichtheit der Spindelabdichtung wurde der Kugelhahn mit einem Stickstoff-Helium-Gemisch bei 40 bar gefüllt. Es wurden der Prüfanschluss am Totraum und der Dichtmitteleinspritzkopf an der Spindelabdichtung geprüft. Ebenso wurde die Heliumkonzentration in der Glocke und damit die Leckage durch die Spindelabdichtung gemessen. Es zeigten sich keine Auffälligkeiten, die Armatur kann als dicht angesehen werden.

Kugelhahn frei von Beschädigungen

Nach den Druck- und Dichtheitstests wurde der Kugelhahn aufgetrennt und in einzelne Bauteile zerlegt. Die Dichtungssitze, die Spindel und die Lagerschraube waren frei von Korrosion. Die O-Ringe waren nicht beschädigt. An der Spindelverschraubung fanden sich leichte Korrosionsrückstände. Die Dichtungen waren optisch in einem sehr guten Zustand. Die Deltaringe und die O-Ringe im Rücken der Dichtung (Abdichtung zwischen Gehäuse und Dichtung) wa-

ren unbeschädigt, ebenso die Kugel selbst. Die O-Ringe wurden im Labor untersucht und mit neuwertigen O-Ringen verglichen. Es wurden Härte (International Rubber Hardness Degree, Verfahren M nach ISO 48-2), Dichte (nach ISO 2781), Innendurchmesser und radiale Schnurstärke bestimmt und eine Sichtprüfung und eine Infrarotspektroskopie zur Polymerbestimmung durchgeführt.

Die Analyse ergab keine Hinweise auf Einschränkungen bezüglich der Gummielastizität und auf unzulässige Oberflächenveränderungen. Eine gefundene leichte Rillenstruktur erklärt sich herstellungsbedingt. Als minimale radiale lokale Schnurstärke wurden 5,12 mm zur Nennschnurstärke von 5,33 mm gemessen, was als unkritisch eingestuft wird. Der O-Ring war demnach voll funktionsfähig und besaß beim Ausbau noch erhebliche Lebensdauerreserven. Unter den Betriebsbedingungen eines trockenen und sauberen Ethylengastroms ist der Kugelhahn auch nach einer Betriebszeit von mehr als 10 Jahren noch immer als dicht anzusehen.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Infracore Höchst

AUTOREN

DR. SIRKO OGRISECK

Projektleitung, EMSR,
Infracore Höchst

GERALD MANZKE

Projektleitung, EMSR,
Infracore Höchst

JÜRGEN ROMPEL,

Energiemanagement,
Infracore Höchst

Hohe Stabilität, geringe Betriebskosten

Vorisolierte Rohre für Kälteanwendungen

Praktische Erfahrungen im Projektgeschäft industrieller Anlagen weltweit zeigen: Der steigende Anteil der Wartungskosten im Lebenszyklus zumeist konventionell isolierter Rohrleitung zwingt das Procurement zur Betrachtung alternativer Systemlösungen. Hier können vorisolierte Rohre Abhilfe schaffen.

Ursache für hohe Wartungskosten sind erfahrungsgemäß feuchte Isolierungen, undichte Außenummantelungen und in Summe das Phänomen der Korrosion unter der Isolierung. Korrosion unter der Isolierung, das sogenannte C.U.I., erscheint tückisch, da Feuchtigkeit unbemerkt in und unter die Wärmedämmung eindringt und sich auf dem Mediumrohr ausbreitet. Spannungsriss-, Lochfraß- und Schweißnahtkorrosion

sind die Folge. Sie werden erst erkannt, wenn sich bereits Leckagen entwickelt haben. Regelmäßige Begehungen können dies offensichtlich nicht verhindern. Doch wo liegen die Ursachen? Konventionelle Dämmung, durch Menschen von Hand installiert und mit Blechabschnitten ummantelt, kann höheren mechanischen Belastungen nicht widerstehen. Wird konventionell isoliertes Rohr beispielsweise als Fuß-

weg genutzt, so brechen die Stoßstellen der Bleche auf und Feuchtigkeit kann eindringen. Die Güte der Dämmstoffmontage bestimmt das Risiko der Bildung von Hohlräumen und Spalten, die die Quelle für Kondensatbildung darstellen. Thermische Ausdehnung induziert zusätzlich Bewegungen zwischen Mediumrohr, Isolierung und Mantel. Bei kaltgehenden Leitungen sind diese Spalten und Hohlräume auch eine Quelle für Eisbildung.



Bild: Jabitherm

Abdichten mit PU-Schaum

Vorisolierte Rohre bieten hier eine sichere Alternative. Spezielle Schäume füllen die Hohlräume lunkerfrei aus und sind leicht verarbeitbar. Bei Jabitherm bildet Polyurethan (PU) die Grundlage für die Isolierung der vorisolierten Rohre. Es eröffnet einen Temperaturbereich für die Rohrkonstruktion zwischen -195 °C und $+120\text{ °C}$. Eine geschlossenzellige, wasserabweisende Struktur, eine homogene Schaumverteilung und extreme Schlagfestigkeit zeichnen den Werkstoff aus. Mit einem Wärmeleitwert von $0,023$ bis $0,025\text{ W/mK}$ und einer Dichte von 60 bis 80 kg/m^3 bietet er optimale Dämm- und Energiesparwerte. Der PU-Schaum ist trittfest und das Rohr vollkommen wartungsfrei. Er ist umwelttechnisch neutral und kann im Hausmüll entsorgt werden. Im Herstellprozess der Schaumisolierung entstehen keine gesundheits- und umweltgefährdenden Stoffe. Die Umweltbelastung (Footprint) ist vergleichsweise gering. Eine Schaumisolierung aus Polyurethanschaum spart 30% Energie gegenüber konventioneller Isolationstechnik. Der äußere Schutzmantel der Rohre besteht aus einem diffusionsbeständigen Spiralfalrohr und schützt die Rohrleitung gegen

Die vorisolierten Rohre Rapid-Cryo bestehen aus dem Mediumrohr, der Wärmedämmung aus PU-Schaum und einem äußeren Schutzmantel

Umwelteinflüsse. Die Montage der Gleitlager/Schellen auf der Oberfläche des äußeren Schutzmantels verhindert Wärme-/Kältebrücken.

Der Herstellprozess vorisolierter Rohre erfolgt im Vergleich zu konventioneller Technik in umgekehrter Reihenfolge. Der Fertigung des Außenmantels folgt die Einführung des Mediumrohres und der Verschluss der Rohrenden. Mit dem Ausschäumen des Hohlraums zwischen äußerem Schutzmantel und Mediumrohr schließt der Prozess ab. Der Schaum legt sich wie eine hoch-adhäsive Haut auf das Mediumrohr und an die Ummantelung als kraftschlüssige Verbindung, elastisch genug, um Bewegungen durch Wärmerarbeit zu kompensieren.

Feuergeschützte Rohre

Für LNG-Terminals oder Rohrsysteme, in denen brennbare Flüssigkeiten fließen, fordern der Gesetzgeber und Betreiber selektiven Brandschutz auf Grundlage internationaler Normen. Bei den vorisolierten Rohren wird dies durch eine Konditionierung des Polyurethanschaums in Verbindung mit konstruktiven Maßnahmen in Form ein- und mehrschichtiger Wärmedämmung erreicht. Die Jabitherm-Firesafe-Rohrleitungen besitzen ein T30-, T60- und T90-Rating, geprüft durch die Materialprüfanstalt in Dresden. Im Brandfall bedeutet dies: Bis zu 90 Minuten mehr Zeit für Personenschutz und Anlagen-sicherung.

Für den Brandschutz vorisolierter Rohre existieren keine Normen, sondern lediglich für die Isolierwerkstoffe. Die Materialprüfanstalt wendete daher ein eigens erstelltes Prüfprogramm an unter Einbezug dieser Normen. Es berücksichtigte bei der Festlegung des T-Ratings auch definierte Mediumtemperaturobergrenzen. Die Rohrleitungen widerstanden Befuerung gemäß der Einheitstemperaturkurve nach EN 1363-2 ohne Brandfortleitung. Der Anstieg der Mediumtemperatur unter Beflammung beginnt erst nach einem Drittel der Prüfzeit (T-Klasse). Im Anfangszeitraum erfolgt nahezu keine Temperaturerhöhung im Mediumrohr. Das ist im Brandfall ein wichtiger Sicherheitsaspekt für die nachfolgende Prozesse.

Verrohrung im LNG-Terminal

Betrachtet man die Projektkosten einschließlich Engineering, Anlagenausrüstung, Errichtung und Instandhaltung des Systems, so wird ersichtlich, dass sich mit vorisolierten Rohrsystemen gegenüber konventionel-

ler Rohrkonstruktionen deutlich weniger Instandhaltungskosten anfallen, da so gut wie keine Wartung über die gesamte Betriebsdauer notwendig ist. Dies lässt sich am Beispiel eines LNG-Terminals exemplarisch für kryogene Anwendungen darstellen. Für Anlagen mit Ethylen als Medium gilt Vergleichbares. Jabitherm lieferte für ein LNG-Terminal in Tornio in Finnland Rapid-Cryo-Rohrleitungen. Die vorisolierten Rohre sind für Betriebstemperaturen zwischen -195 bis +120 °C ausgelegt. LNG benötigt eine Prozesstemperatur von -164,2 °C unabhängig von Umgebungseinflüssen. Bei Erwärmung kann der Prozess schnell außer Kontrolle geraten. LNG weist eine Expansionsrate von 1:600 auf. Das finnische Terminal besitzt ein Speichervolumen von 50 000 m³. Die Inbetriebnahme erfolgte im November 2017. Die vorisolierten Rohre wurden in den Nennweiten DN 25 bis DN 400, zum Teil

mit elektrischer Begleitheizung geliefert. Etwa 50 % der vorisolierten Rohrleitungen sind mit dem erweiterten Brandschutz Firesafe (T60, T90) ausgestattet. Insgesamt wurden 14 000 m Rohrleitungen für die Entlastestation und die Jettyline, als Tankzuleitungen und Versorgungsleitungen zum Endverbraucher installiert. Die Anlage arbeitet seit der Inbetriebnahme störungsfrei.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Jabitherm



AUTOR
THADEUS HOSS
Produktentwicklung,
Jabitherm



Firesafe-Brandschutz wird durch eine Konditionierung des Polyurethanschaums in Verbindung mit konstruktiven Maßnahmen in Form ein- und mehrschichtiger Wärmedämmung erreicht



Jabitherm lieferte vorisolierte Rohrleitungen für ein finnisches LNG-Terminal

Bild: Jabitherm

Bild: iStock.com – Manga, LNG

Vielfältige Rezepturen dank austauschbarer Behälter

Automatisierte Premix-Herstellung

Um den Wunsch der Kunden nach uneingeschränkter Vielfalt erfüllen zu können, werden Kunststoffe anwendungsspezifisch mit Füllstoffen und Additiven versetzt. Durch diese Variabilität steigt auch der Bedarf nach flexibler Automatisierung bei der Herstellung der Vormischungen, sogenannter Premixes, die dem Compound seine späteren Eigenschaften verleihen.

Cooperation fasst alle Schritte von der Anlieferung der Komponenten (Ingredients) bis hin zur Bereitstellung der Vormischungen (Premixes) über dem Extruder unter dem Begriff Multi-Ingredient-Handling (MIH) zusammen. Dazu zählen neben der automatisierten und manuellen Dosierung auch das Mischen sowie der innerbetriebliche Transport. MIH-Systeme basieren, wie der Name sagt, auf der Handhabung einer Vielzahl von Komponenten. Bei steigender Anzahl und zunehmender Variabilität der zu verwendenden Produkte steigt bei herkömmlichen Dosiersystemen der Umfang der Dosierstation stark an, da für jede Komponente ein eigener Dosierer benötigt wird. Um dem entgegen-

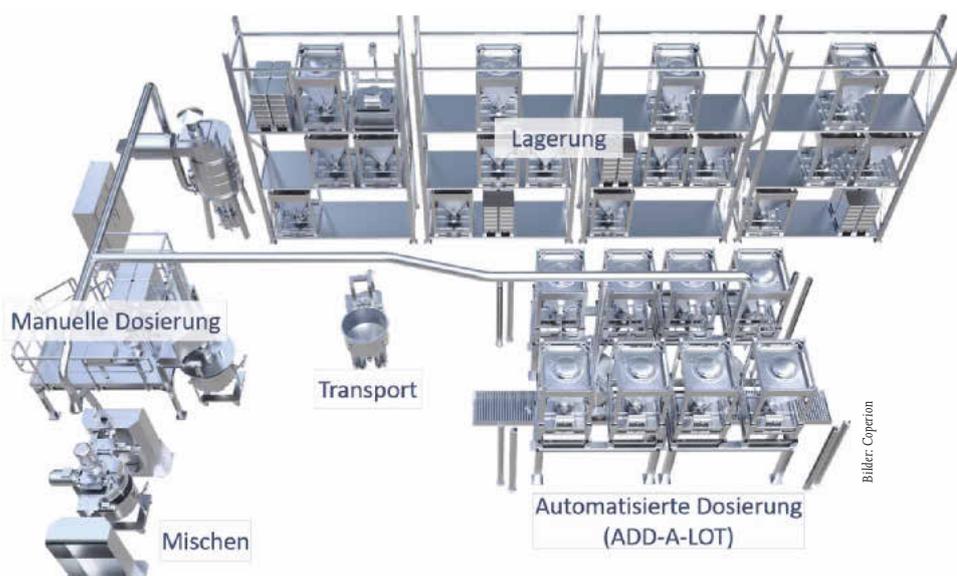
genzuwirken setzt das MIH-Konzept auf austauschbare Lagerbehälter, die nur dann zum Einsatz kommen, wenn das jeweils enthaltene Produkt in der aktuellen Rezeptur benötigt wird. Nicht benötigte Behältnisse können außerhalb des Dosierbereichs gelagert werden. Dadurch wird zum einen der Platzbedarf im aktiven Dosierbereich reduziert und zum anderen reduziert sich die Anzahl der benötigten Dosierer auf die jeweils benötigten Komponenten. Die Transportgebilde können teilweise direkt an den verschiedenen Dosierstellen eingesetzt (IBC, Big Bag) werden oder werden in dafür vorgesehenen Einrichtungen in standardisierte Gebinde umgefüllt (Sack, Oktabin). Der Aus-

tausch der Lagerbehälter, aber auch der Transport der Premix-IBCs, stellt zudem einen bedeutenden Stellhebel für den Automatisierungsgrad des Gesamtsystems dar. Ein Ansatz für einen automatisierten Transport ist die klassische Fördertechnik mit flurbundenen Fördermitteln wie Rollenbahnen oder Kettenförderern, die sich vor allem für einen hohen Transportdurchsatz eignen. Dem gegenüber stehen fahrerlose Transportsysteme (FTS), die je nach Szenario und Aufgabenstellung aus unterschiedlich vielen Transportfahrzeugen bestehen und vor allem aufgrund der hohen Flexibilität und Skalierbarkeit überzeugen.

Automatische Dosierung

Die gravimetrische Dosierung ist der Kern eines MIH-Systems und kann automatisiert oder manuell erfolgen. Das Gesamtsystem übernimmt sowohl den An- und Abtransport der zentral gelagerten Komponenten als auch das präzise Dosieren und Mischen der Additive und Zusatzstoffe, auch in Kleinstmengen. Der Einsatz mobiler Container sorgt dabei für Flexibilität.

Dank des modularen Aufbaus lässt sich das ADD-A-LOT-(AAL-)System beliebig erweitern und spezifischen Kundenwünschen anpassen. Je nach Ausführung können im AAL bis zu acht Lagerbehälter über einem Empfangsbehälter angeordnet werden. Die Auszugsstation dient der Verbindung von Lager- und Empfangsbehälter und wird für den Austrag sowie die Dosierung von Schüttgut mittels einer Dosierschnecke eingesetzt. Durch die schüttgutspezifische Auswahl der Schneckengeometrie und einer zusätzlichen auslaufseitigen Absperrung können stets op-



Fließbild eines exemplarischen Multi-Ingredient-Handling-Systems

timale Dosierergebnisse gewährleistet werden. Abhängig vom Produkt sind beim AAL standardmäßig Austragshilfen vorgesehen, die Brückenbildung verhindern und eine vollständige Entleerung des Behälters ermöglichen. Die am häufigsten verwendete Austragshilfe ist der pneumatische Klopper. Der Einsatz von Vibratoren ist ebenfalls möglich. Bei der für die Dosierung grundlegenden Verwiegung wird zwischen additiver (Verwiegen des Premixbehälters) und subtraktiver (Verwiegen des Lagerbehälters) Gewichtserfassung differenziert.

Manuelle Dosierung

Wird eine Komponente seltener eingesetzt und sind die durch Produkteigenschaften und Dosiergenauigkeit gestellten Anforderungen an den Dosierprozess höher, wird oftmals auf die manuelle Dosierung zurückgegriffen. Bei der manuellen Dosierung wird der Bediener an der Anlage durch die Steuerung in Form eines Führungssystems unterstützt. Dies ermöglicht eine zuverlässige Rückverfolgbarkeit der Rezepturen bei einer gleichzeitigen Reduktion von Fehlchargen. Coperion bietet je nach Anforderung die Möglichkeit der statischen (ortsfeste Lagerbehälter) und dynamischen Lagerung (Behälterboxen im Regallager). Vorteile der dynamischen Lagerung sind eine sehr gute Raumausnutzung und ein minimaler Aufwand für den Bediener, da er jede beliebige Komponente an derselben Stelle entnehmen kann. Darüber hinaus können durch die chaotische Lagerung unterschiedliche Mengen der einzelnen Produkte eingelagert werden. Auf der anderen Seite sprechen der geringere Investitionsaufwand und der sichere Umgang mit gefährlichen Produkten für statische Lösungen.

Inline mischen

Das Mischen ist ein nicht zu vernachlässigender Bestandteil eines MIH-Systems. Häufig wird das Mischen wie der gesamte Dosierprozess offline, also von der eigentlichen Compoundierung entkoppelt durchgeführt. Eine Alternative stellt hier der MIX-A-LOT (MXL) dar, mit dem batchweises Mischen auch inline und damit in direkter Verbindung zum Extruder durchgeführt werden kann. Mit dem MXL werden drei Aufgaben in einem Apparat realisiert. Zunächst dient der Mischbehälter als Abscheider der Polymere nach einem pneumatischen Transport. Die Betriebs- bzw. Auslegungsdaten des Behälters ermöglichen einen sicheren



ADD-A-LOT ist ein modulares System für die vollautomatische gravimetrische Dosierung

Betrieb im Überdruckbereich sowie im Unterdruckbereich bis $-0,5 \text{ bar(g)}$. Die zweite Aufgabe ist das exakte Einwiegen jeder einzelnen Rezepturkomponente. Die Zugabe jedes einzelnen Rohstoffs erfolgt zunächst im Grobstrom, bis die Gewichtserfassung den variabel einstellbaren Umschaltzeitpunkt erreicht und auf Feinstrom umgeschaltet wird. Ein Gewichts-Vorabschaltzeitpunkt bewirkt das Schließen der Organe in der produktführenden Rohrleitung bei gleichzeitigem Öffnen des Leersaugventils, um die geringe Restproduktmenge in den Mischbehälter zu befördern. Die Steuerung erfasst diese Restmenge und korrigiert entsprechend des erzielten Ist-Gewichts den Vorabschaltzeitpunkt für den nächsten Befüllzyklus.

Als letzte Aufgabe des MXL steht das homogene Mischen von Polymeren im Batchbetrieb, durch das der Apparat ein Alleinstellungsmerkmal aufweist. Das integrierte Mischwerkzeug erreicht bereits bei Mischzeiten zwischen 90 bis 180 s hervorragende Ergebnisse. Durch die geringen Umfangsgeschwindigkeiten und die optimale Spaltanpassung zwischen Mischwerkzeug und Gehäuse wird Kornzerstörung oder Produkterwärmung weitestgehend verhindert, was das Mischen sehr produktschonend macht. Der vorgemischte Polymerbatch wird abschließend komplett an die darunter platzierte Differenzialdosierwaage abgelassen.



Der MIX-A-LOT ermöglicht batchweises Mischen auch inline und damit in direkter Verbindung zum Extruder

Während die hochgenaue kontinuierliche Dosierung in den Extruder läuft, wird der MXL bereits mit dem nächsten Polymerbatch befüllt und gemischt. Die pneumatischen Fördersysteme, sowie die Verwiege- und Mischaufgabe sind so konzipiert, dass ein reibungsloser Übergang vom Batchbetrieb in den kontinuierlichen Betrieb sichergestellt ist.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Coperion



AUTOR
MICHAEL WIEDMANN
Entwicklungsingenieur,
Coperion



AUTOR
MARTIN HUBER
Proposal Manager,
Coperion

Mischen, Granulieren, Coaten, Kneten oder Dispergieren in einem Gerät

Multitalent für Spezialfälle

Viele Produkte der chemischen Industrie werden über die Verfahrensschritte Mischen, Granulieren, Coaten, Kneten oder Dispergieren hergestellt. Für einige Anwendungen hat sich zunehmend der Zwangsmischer mit rotierendem Mischbehälter und exzentrisch angeordnetem Mischwerkzeug bewährt. Einige Einsatzbeispiele zeigen, wo der multifunktionale Mischer für Spezialfälle besonders Sinn macht.

Beim Eirich-Mischer sind Mischguttransport und Mischvorgang voneinander getrennt. Ein geneigt angeordneter, drehender Behälter übernimmt den Transport des Mischgutes durch Wandreibung. An der höchsten Stelle wird es von einem Wandabstreifer abgeworfen und einem schnell drehenden Mischwerkzeug (Wirbler) zugeführt. Charakteristisch für dieses Mischsystem ist, dass der Wirbler nur zwei kleine, berührungsfrei arbeitende Bodenabreinigungsmesser braucht, um den Boden des

Mischbehälters ansatzfrei zu halten. Die Verlustleistung über Reibung und damit der Verschleiß des Bodens sind sehr gering. Dies ermöglicht hohe Werkzeuggeschwindigkeiten von bis zu 30 m/s. Es ergeben sich rechnerisch Froude-Zahlen bis >50 . Das Mischaggregat ist deshalb in der Lage, Agglomerate aufzuschließen, ohne Messerköpfe zu benötigen. Die Geschwindigkeit des Wirblers ist dabei nur abhängig von der jeweiligen Mischaufgabe, nicht von der Mischergröße. Aufgrund des systembedingt geringen Ver-

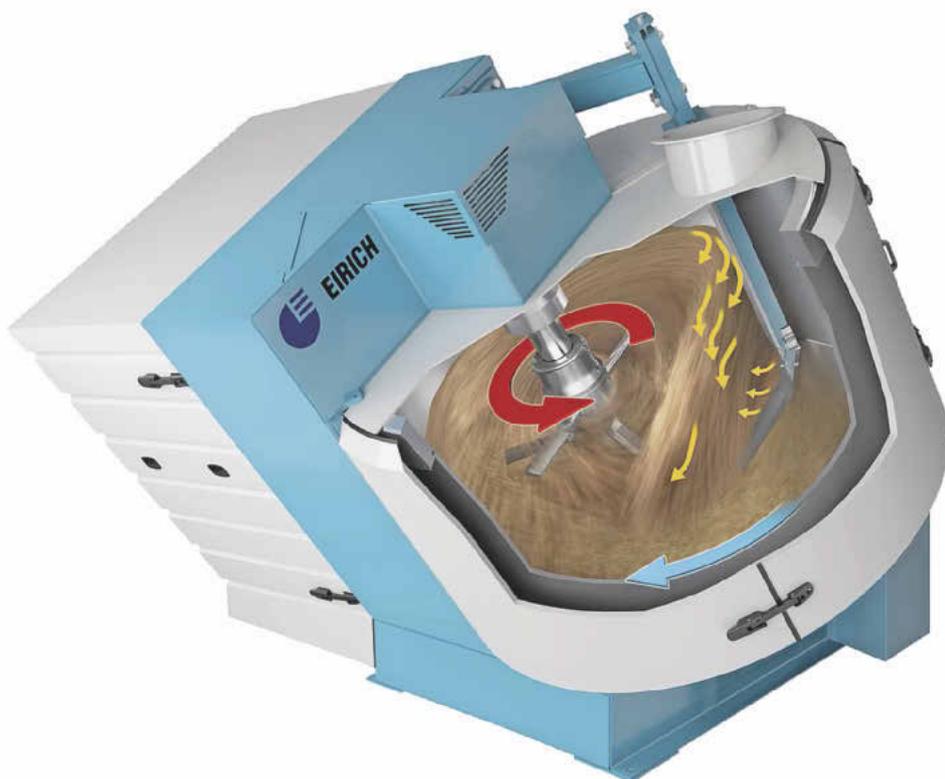
schleißes können produktberührte Teile bei entsprechenden Anforderungen nicht nur in Edelstahl ausgeführt werden, sondern auch mit Beschichtungen. Auch Mischer mit Vakuumtechnik kommen zum Einsatz. Sie ermöglichen ein Mischen unter Ex-Schutzbedingungen. Ein weiteres Plus: Der Mischer kann sowohl mischen als auch granulieren, kneten und dispergieren.

Mischer mischt ohne Entmischen

Jedem Mischvorgang ist ein Entmischvorgang überlagert, im Wesentlichen bewirkt durch Zentrifugalkräfte. Bei Horizontalmischern beispielsweise kann sich der erreichte optimale Mischzustand bei weiterem Mischen wieder verschlechtern. Beim Eirich-Mischer hingegen ergibt sich während einer einzigen Umdrehung des Behälters eine vollständige Durchmischung. Das beim Wurfvorgang lokal entmischte Produkt wird durch die permanente Umwälzbewegung wieder rückvermischt. Der Mischer mischt deshalb ohne Entmischen.

Mischen oft nur die Vorstufe

In manchen Anwendungen ist Mischen der einzige Fertigungsschritt. Öfters ist das Mischen jedoch die Vorstufe für nachgelagerte Prozesse wie Granulieren oder Kneten. Allgemein wird eine hohe Mischgüte angestrebt, dass also Agglomerate vollständig aufgeschlossen und Additive gut verteilt werden. Beim Mischen reaktiver Substanzen bedeutet eine hohe Mischgüte, dass die Reaktionspartner fein verteilt nebeneinander zu liegen kommen. Dies ist bei vielen Ansätzen in der chemischen Industrie von Bedeutung. Eirich-Mischer arbeiten deshalb z. B. in der Herstellung von Zündpatronen für Airbags oder Treibstoffen für Seenot-Rettungsraketen sowie für Trockenbatterien.



Bilder: Eirich

Mischprinzip des Eirich-Mischers: Das Schüttgut wird durch Wandreibung mitgenommen und an der höchsten Stelle durch einen Wandabstreifer abgeworfen



Ohne Zusatzstoffe granuliertes Titandioxid aus dem Eirich-Mischer

Granulieren und Coaten

Durch intensives Mischen werden zunächst die Teilchen nahe aneinander gebracht. Haben sich Granulatkeime gebildet, wird die Geschwindigkeit des Wirblers reduziert. Das Mischgut rollt, unterstützt durch das langsam drehende Mischwerkzeug, über Mischbehälterboden und Wand. Hier erfolgt die eigentliche Aufbauagglomeration. Durch die Form und die Geschwindigkeit des Mischwerkzeugs kann die Kornverteilung in weiten Grenzen beeinflusst werden. Je nach Materialart können Granulate zwischen 0,2 und 5 mm erreicht werden. Einsatzbeispiele hierfür sind Pigmente (Titandioxid), Feststoffdünger, Zeolithe sowie Adsorbentien für die Rauchgasreinigung. Eine typische Chargenzeit ist fünf Minuten.

Um ein Coating des erzeugten Granulates zu erreichen, werden am Ende des Granulierprozesses Feststoffe oder Lösungen von Feststoffen zugegeben. Ein Beispiel sind Feststoffdünger. Auf die Granulate werden Polymerschichten aufgebracht, die eine gezielte Nährstoffabgabe im Boden bewirken.

Kneten und Dispergieren

Die trockenen Rohstoffe werden zunächst gemischt. Dann wird unter Zugabe von Flüssigkeit der hochplastische Zustand angefahren und bei hohen Werkzeuggeschwindigkeiten intensiv geknetet. So gelingt es, Prozesszeiten von mehreren Stunden in Knetern auf unter 10 Minuten im Eirich-Mischer zurückzuführen. Die Massen erweisen sich als äußerst homogen. Beispiele sind Katalysator- oder Kohlenstoffmassen. Beim Dispergieren wird im Unterschied zur gängigen Verfahrensweise nicht die flüssige Phase vorgelegt und der Feststoff in diese eingebracht, sondern umgekehrt: Der Trockenstoff wird vorgelegt, gemischt und

dann unter Zusatz von wenig Flüssigkeit in die plastische Phase überführt und intensiv geknetet. Durch weitere Zugabe von Flüssigkeit ergeben sich innerhalb weniger Minuten Suspensionen. Ein ganz aktuelles Beispiel sind Suspensionen für die Herstellung von Li-Ionen-Akkumulatoren. Bewährte Lösungen für große und kleine Produktionskapazitäten stehen zur Verfügung, mit und ohne Vakuummischtechnik.

Reagieren im Mischer

In einigen Anwendungen arbeitet der Mischer als Reaktor, meist in Vakuumausführung. Bei der Produktion von Bleiakumulatoren ermöglicht das Evactherm-Verfahren bei der Umsetzung von Bleioxid mit Schwefelsäure zu Bleipastiermassen eine Verdampfungskühlung; durch einen Rückflußkühler auf dem Mischer wird kondensiertes Wasser wieder der Masse zugeführt. Mit dieser Technik können vorgewählte Temperaturkurven gefahren werden, mit denen eine Steigerung der Beladungsfähigkeit der Massen erreicht wird. Ohne Rückflussskühler arbeitet der Mischer wie ein Rotationsverdampfer, Vakuummischer sind in Größen zwischen 5 und 7000 l im Einsatz.

Fazit

In vielen Produktionsanlagen arbeiten herkömmliche Misch-, Granulier-, Knet- und Dispergiersysteme ausreichend gut. Für spezielle Anwendungen steht das Eirich-Mischsystem zur Verfügung. Oft können mehrere bisher in getrennten Aggregaten durchgeführte Verfahrensschritte wie Mischen, Granulieren, Coaten, Kneten und Dispergieren in ein einziges Aggregat verlegt werden, was deutliche Kosten- und Zeitvorteile bringt.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Eirich



250-l-Mixsolver in einer 1,5 GWh Slurry-Produktionsanlage: Der Mischbehälter ist für die Reinigung leicht zugänglich



Anlage zur Produktion von Bleipastiermassen in Modulbauweise



AUTOR
THOMAS LANSDORF

Vertrieb Region West,
Maschinenfabrik
Gustav Eirich



TITEL

Misch- und Dispergieranlage für viskose Medien

KRAFTPAKET MIT DEM GEWISSEN EXTRA

Die Misch- und Dispergieranlage XPP von IKA ist bestens geeignet, um große Mengen pulverförmiger Feststoffe und flüssige Additive homogen zu vermischen – und das ohne zusätzliche Aggregate. Ein umfangreiches Zubehörprogramm sorgt bei dem Kraftpaket für das gewisse Extra.

ACHEMA2021

GET READY FOR THE UNEXPECTED



Die Misch- und Dispergiermaschine XPP kann mit zahlreichem Zubehör ausgerüstet werden

Hersteller von Klebstoff, Sonnencreme und Wandfarbe haben ein gemeinsames Problem: Diese Produkte zeichnen sich meist durch eine recht hohe Viskosität aus, die die Herstellung der Produkte sehr kompliziert und aufwendig gestalten kann. Das Ziel ist eine homogene Verteilung aller flüssigen und festen Bestandteile ohne Klumpenbildung. Gleichzeitig ist eine wirtschaftliche Produktion mit möglichst kurzen Produktionszeiten und effizienter Nutzung der Infrastruktur wettbewerbsentscheidend für die Hersteller. Um für diese Ansprüche eine Lösung zu finden, entwickelten die IKA Werke die kompakte und besonders leistungsfähige Misch- und Dispergieranlage XPP. Die Anlage ist für alle Grundoperationen der Misch- und Dispergiertechnik in der Lebensmittel-, Chemie-, Pharma-, Elektronik- und Kosmetikindustrie geeignet. Die XPP ist in sieben Baugrößen von 50 bis 4000 l Fassungsvermögen verfügbar.

Die Hauptkomponenten des Kraftpakets

Die XPP wurde speziell so konstruiert, dass bei möglichst wenig Platzbedarf die maximale Leistung erzielt werden kann. Auf einen minimalen Wartungsaufwand wurde gleichermaßen geachtet. Dafür sprechen unter anderem die niedrige Bauhöhe, die abnehmbaren Verkleidungsbleche und die sehr kompakte Bauweise dieses im wahrsten Sinne des Wortes, Kraftpakets. Der direkte Anschluss der integrierten Inline-Mischmaschine CMX unterhalb des Mischbehälters sorgt für eine unmittelbare Additivzufuhr. Die ideal kurzen Rohrleitungen gewährleisten auch flüssigkeitsseitig sehr geringe Druckverluste und somit selbst bei ansteigender Viskosität einen sicheren Betrieb sowie minimale Restmengen. Dadurch kann die XPP über einen sehr weiten Viskositätsbereich hinweg ohne zusätzliche Aggregate wie z. B. Pumpen betrieben werden. Eine klare Konzeption und der Einsatz erprobter Maschinenkomponenten ermöglichen eine einfache Bedienung, kurze Prozesszeiten und eine sehr gute und gleichbleibende Mischqualität. Eine weitere entscheidende Komponente der XPP ist der Ankerrührer mit seiner besonderen Funktion beim Produktaustrag. Zusammen mit den an ihm befindlichen beweglichen Abstreifern sorgt er für die optimale Durchmischung, einen idealen Wärmeübergang zwischen Produkt und Doppelmantel und die Vermeidung von Belagbildung an der Behälterwandung.



INSPIRING SUSTAINABLE CONNECTIONS

Weltforum und Internationale Leitmesse der Prozessindustrie

Die ACHEMA ist der globale Hotspot für Experten, Entscheider und Lösungsanbieter aus Chemie, Pharma und Umwelttechnologie. Hier können Sie die aktuellsten Technik-trends erleben, branchenübergreifend Kontakte knüpfen und international Projekte auf den Weg und voran bringen.

#ACHEMA21

14. – 18. Juni 2021

Frankfurt am Main

Jetzt Aussteller werden!

www.chema.de



Das kompakte Kraftpaket XPP wurde so konstruiert, dass bei möglichst wenig Platzbedarf die maximale Leistung erzielt werden kann



Der Deckel der XPP lässt sich einfach hochklappen, sodass das Behälterinnere und das Rührwerk leicht zugänglich sind

Multifunktionales Dispergierwunder

Das funktionale Herz der XPP-Anlage ist die integrierte Inline-Mischmaschine CMX. Sie sorgt für eine hochturbulente Fest-Flüssig-Vermischung. In zweistufiger Ausführung mit Pump- und Dispergierstufe konstruiert, ermöglicht die CMX eine schnelle, homogene Einarbeitung von Additiven in Flüssigkeiten mit Vermeidung von Agglomeraten. Die CMX wird im Rezirkulationsprozess betrieben. Durch die Umwälzung des Behälterinhaltes mit hohem Durchsatz wird ein Unterdruck in der Mischkammer erzeugt, der zum Einsaugen der Additive genutzt wird. Dank des geschlossenen Systems werden Staub- und Lösemittelemissionen vermieden. In Anpassung an das Produkt und das Verfahrensziel können in zwei Dispergierstufen verschiedene Werkzeuge vorgesehen werden. Die Drehzahl der Maschine ist dabei ein weiterer Prozessparameter. Stabile Funktionalität und Förderleistung wird durch die mehrstufige Bauweise somit auch bei ansteigender Viskosität ohne Verwendung

von Pumpen garantiert. Die hohe Umwälzleistung der CMX dient sogar als integrierte Fördereinrichtung für die CIP-Reinigungsflüssigkeit sowie zum Austrag bzw. Transfer des Behälterinhalts.

Hilfreiches Zubehör

Unterschiedliche Industrien haben die vielfältigsten Anforderungen an die Peripherie ihrer Produktionsanlage. Dank einer Reihe von optionalen Zubehöreteilen und der Möglichkeit, verschiedene Zufuhrsysteme anzubinden, ist die Misch- und Dispergieranlage XPP universell einsetzbar. Von Big-Bag-Stationen für die automatisierte Zufuhr von großen Feststoffmengen bis zu Sackschütten, einfachen Trichtern und Saugglanzen für den manuellen Betrieb ist alles möglich. Der Deckel der Anlage ist kippbar ausgeführt, um einen einfachen Zugang zum Behälterinneren und zum Rührer zu ermöglichen. Für eine sichere Handhabung der Variante mit Antrieb ist durch eine 2-Hand-Bedienung und ein akustisches Signal gesorgt. Am Deckel selbst befinden sich alle für den Prozess und die Sicherheitseinrichtungen notwendigen Anschlüsse sowie Schauglas und Leuchte für die Prozessbeobachtung. Eine intuitiv bedienbare Steuerung mit Touchdisplay und im Deckel befindliche CIP-Sprühköpfe zur hocheffizienten Reinigung des Behälterinneren sind weitere hilfreiche Ausstattungsmerkmale. Eine Atex-Ausführung ist ebenso realisierbar wie z. B. spezielle Rührer. Weiterhin kann die XPP-Anlage durch mehrere dem Mischprozess vor- und nachgeschaltete Behälter für Additive und für die Abfüllung ergänzt werden.

Scale-up vom Labor bis zur Produktion

Die Verwendung von gleichen Verfahren und Prozessparametern für Labor und Produktion stellen die Grundlagen für ein sicheres Scale-up dar. Die Technik, die der Misch- und Dispergieranlage XPP zugrunde liegt, ist identisch zur IKA-Pilotanlage magic Plant inline. Sie eignet sich perfekt für die Simulation einer Prozessanlage und kann genauso wie die XPP zur Herstellung von z. B. Emulsionen, Suspensionen und Lösungen verwendet werden. Die Rezepturen, die mit der Pilotanlage in kleinen Chargen kreiert und weiterentwickelt werden, können im gleichen Verfahren dank des einheitlichen Anlagenkonzeptes mittels Scale-up hergestellt werden. Beim Scale-down von der Produktionsanlage XPP zur magic Plant wiederum sind die Auswirkungen von Änderungen der Prozessparameter oder Inhaltsstoffen mit geringem Materialeinsatz und Aufwand einfach zu ermitteln.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: IKA



AUTORIN
ANNABELLE KOLLMER

Marketing Manager Process Technology,
IKA-Werke



AUTOR
RALF BÜRGIN

Director Product Management,
IKA-Werke

Inline-Mischer für den Chargenbetrieb

Die IKA CMX 2000 ist ein Inline-Mischer für die schnelle, homogene Einarbeitung von Pulvern in Flüssigkeiten. Durch die Flüssigkeitszirkulation wird in der Maschine ein starker Unterdruck erzeugt, der den Feststoff einsaugt. So können auch schwer benetzbare Pulver klum-

penfrei in eine Flüssigphase eingebracht werden. Die zweistufige Ausführung mit Pump- und Dispergierstufe stellt auch bei hohen Viskositäten eine stabile Funktionalität sicher. Durch die hocheffiziente Funktionsweise der Inline-Mischer können Produktionszeit und Rohstoffeinsatz eingespart werden. Sie werden in der Regel als System mit Feststoffdosierung und Mischbehälter geliefert. Je nach Anwendung kann die Feststoffzufuhr über ein Big-Bag-System, einen Trichter, über eine Sackschütte oder Sauglanze (direkt aus dem Sack) ausgeführt werden. Die Inline-Mischer können horizontal oder vertikal eingebaut werden und verfügen über eine niedrige Einbauhöhe. www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: IKA



Bild: IKA

Stabiler Mehrweg-IBC

Speziell um Flüssigkeiten zu transportieren, hat Schoeller Allibert den Chemiflow entwickelt. Der Intermediate Bulk Container (IBC) im ISO-Palettenmaß fasst bis zu 1000 l, ist extrem stabil und dank cleverer Lösungen vielseitig einsetzbar und nachhaltig. Der UN-zertifizierte Behälter ist im ISO-Palettenmaß 1000 x 1200 mm ausgeführt. Sein modularer Aufbau macht ihn sehr robust und trotzdem einfach handelbar. Anwender können ihn genau auf ihre Bedürfnisse hin konfigurieren. Beispielsweise lässt er sich mit drei oder sechs Kufen ausstatten. Die Bajonettverbindung

zwischen Container und Kufen macht den IBC einfach und schnell zu reparieren und damit langlebig und nachhaltig. Und am Ende seiner Nutzungsdauer geht der Chemiflow zu 100 % zurück in den Wertstoffkreislauf. Der IBC lässt sich mit unterschiedlichen Befüll- und Entleerungssystemen sowie mit manipulationssicheren Verschlüssen ausrüsten. Das schützt den Inhalt vor Verunreinigungen, Verlusten und Diebstahl. Dank seiner zentral auf der Oberseite angebrachten Einfüllöffnung ist der IBC mit allen gängigen Abfüllanlagen und Waschstationen kompatibel. Nutzer können die Aus- und Einlassöffnungen mit unterschiedlichen Dichtungen versehen. Mit dem Schnellbelüftungs-Kit können Anwender den Chemiflow in nur drei Minuten vollständig entleeren. Sein speziell geformter Boden sorgt dafür, dass die Flüssigkeiten sicher und restlos abfließen.

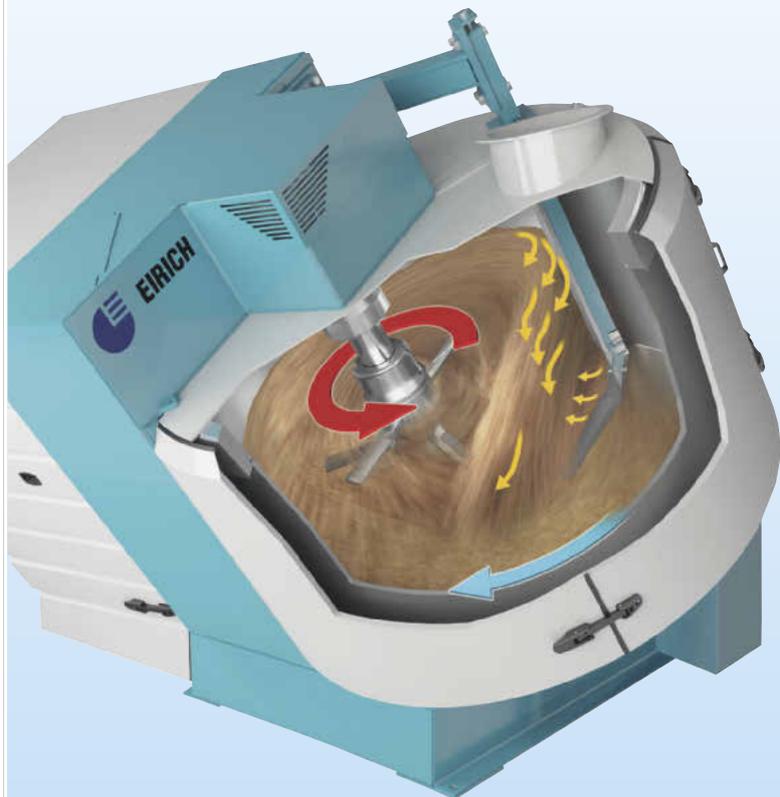
www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Schoeller Allibert



Bild: Schoeller Allibert

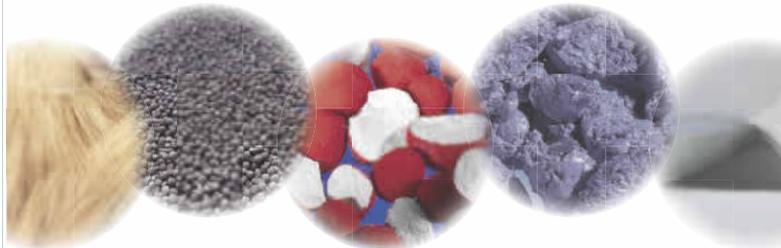


EIRICH



Der multifunktionale EIRICH-Mischer

- Mischen
- Granulieren
- Coaten
- Kneten
- Dispergieren



Für exzellente Aufbereitungsergebnisse in allen Konsistenzen

– von pulverförmig bis zähplastisch –

Maschinenfabrik Gustav Eirich GmbH & Co KG
Postfach 11 60 · 74732 Hardheim · Deutschland
Tel.: +49 6283 51-0 · Fax: +49 6283 51-325
eirich@eirich.de · www.eirich.de

Umlenkstation für Förderanlagen

Die Umlenkstation von Wessjohann löst das Problem der Anfälligkeit für Störungen im Bereich der Umlenkrollen bei der Förderung abrasiver Schüttgüter. Das Fördern grober, sperriger Partikel, aber auch bruchgefährdeter Materialien, wird mit der Umlenkstation SFA60 einfacher.

Bislang war nur eine Umlenkrolle im Gehäuse der Umlenkstation für Umlenkung und Weitertransport der Förderstrecke zuständig. Mit einem gewissen Höhen- und Seitenabstand zu

einander ist nun eine zweite Umlenkrolle im unteren Gehäusereich der Umlenkstation positioniert. Das Tram zieht in Aufwärtsbewegung vertikal von unten in das Gehäuse ein. Auf dem Weg zur oberen Umlenkrolle fallen die Schüttgüter von den Mitnehmerscheiben des Förderseils herab.

Mit Abwärtslauf der Förderstrecke sowie Umlenkung über die untere Rolle und jetzt horizontalem Zug nimmt die Förderanlage die abgefallenen Materialien auf und führt sie seitlich aus dem Gehäuse heraus. Weitere konstruktive Details wie eine wannen- oder rinnenförmige Ausbildung im Boden und schräg verlaufende Gehäuseseitenwände sorgen zusätzlich für eine ideale Auffangsituation.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Wessjohann

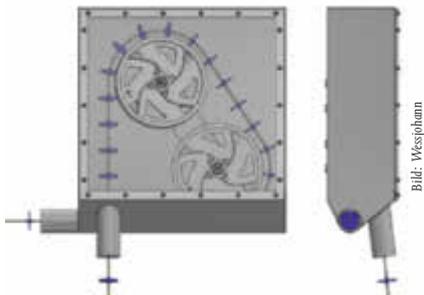


Bild: Wessjohann

Vakuumförderer für große Volumina

Der Piflow-Vakuumförderer von Piab eignet sich als Alternative zum mechanischen Förderern, wenn Staubfreiheit oder wenig Wartung verlangt sind. Ein weiterer Vorteil des Vakuumförderers ist, dass seine Pumpe auf der Coax-Technologie basiert, einem energieeffizienten Weg, um Vakuum zu erzeugen. Um Großbetriebe noch besser zu unterstützen, hat Piab nun seine Piflow-Produktreihe um einen Vakuumförderer für ein größeres Chargenvolumen erweitert. Der Piflow i/f verfügt über ein 28-l-Gehäuse und bietet die Möglichkeit, die Pumpenleistung zu erhöhen. Dies erfolgt durch die Montage von zwei Pibasic-400- oder -600-Pumpen. Damit erhöht sich die Kapazität des Vakuumförderers auf 7,5 t pro Stunde.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Piab



Bild: Piab

Atex-zertifizierte Seitenkanalpumpe



Bild: Sero

Für die Förderung ätzender, giftiger und brennbarer Medien sowie für den Einsatz in Ex-Bereichen der Zone 1 und 2 für den Temperaturbereich T1 bis T4 hat Sero die Atex-zertifizierte Seitenkanalpumpe Sohm entwickelt. Aufgrund der Permanentmagnetkupplung zwischen Welle und Antrieb benötigt sie keine Wellendichtung. Ihre kompakte Blockbauweise, ihr geringes Gewicht und die unterschiedlichsten Materialkombinationen erlauben eine einfache und zugleich wirtschaftliche Integration in anspruchsvolle Einsatzumgebungen.

Die selbstansaugende Seitenka-

nalpumpe Sohm ist für ein Förderolumen bis 7 m³/h, Förderhöhen bis 120 m, einen Nenn-Druck bis 16 bar sowie Medientemperaturen zwischen -20 und +120 °C spezifiziert. Gasbeladene Medien wie Destillate, Kraftstoffe, Löse- oder Kältemittel, die zum Ausgasen neigen, können als 2-Phasen-Strömung gefördert werden.

Die berührungslose Drehmomentübertragung vom Motor auf die Pumpenwelle ermöglicht die vollkommene Abdichtung vom Produktraum hin zur umgebenden Atmosphäre. Die Pumpenwelle wird ausschließlich durch flüssigkeitsgespülte Gleitlager stabilisiert. Selbstzentrierende Laufräder gewährleisten einen hydraulischen Axialschubausgleich und den wartungsfreien Betrieb.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Sero

Mobile Sackschütte mit Kompaktor



Bild: Flexicon

Die mobile Sackschütte mit flexiblem Spiralförderer und Sackverdichter von Flexicon ermöglicht den Transfer von Schüttgut aus Handsäcken, Eimern und Kisten in erhöhte Prozessausrüstungen und Lagerbehälter im gesamten Werk. Das staubfreie System ist auf einem fahrbaren Gestell mit feststellbaren Rollen und klappbarer Trittstufe montiert und verfügt über einen Sackentsorgungsschacht durch die Seitenwand der Trichterhaube, sodass der Bediener leere Säcke direkt in den Sackverdichter übergeben kann. Staub, der bei der Sackentleerung, der Leersackdurchgabe und der

Sackverdichtung entsteht, wird vom Bediener weg auf die beiden Patronenfilter des Systems gesaugt. Automatische Umkehrpuls-Filterluftdüsen geben in zeitlichen Abständen kurze Druckluftstöße innerhalb der Filter ab, wodurch Staubansammlungen auf den Außenflächen in den Trichter fallen. Die Filter sind leicht zugänglich. Der Verdichter verwendet einen pneumatischen Luftzylinder, der bis zu 80 Säcke in einen abnehmbaren Behälter komprimieren kann. Das steckerfertige System ist mit einem Nema-4-Bedienfeld und einer benutzerfreundlichen HMI-Schnittstelle ausgestattet. Die Einheit besteht aus Kohlenstoffstahl mit widerstandsfähiger Industrielackierung und ist mit Edelstahlkontaktflächen oder in komplett rostfreien Modellen erhältlich.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Flexicon

Dosierwaage mit Tarakompensation

Die Hybrid-Differentialdosierwaagen mit Tarakompensation von Gericke sind zugleich präzise und robust. Das Wiegesystem DIW-E-Star in Verbindung mit den GAC-Dosierern deckt den mittleren Bereich der Dosiermengen ab, je nach Schüttdichte von 10 bis 2000 kg/h. DIW-E-Star gibt es mit Behältergrößen von 50 bis 200 l Nettovolumen. Dank modularer Bauweise passen alle Behältergrößen auf einen Wägerahmen. Alle Behälter sind mit vertikalem Rührwerk ausgestattet, um den Massenfluss auch bei schwer fließenden Schüttgütern zu gewährleisten. Der Wägerahmen ist mechanisch stabil, die Konstruktion dabei



Bild: Gericke

leicht. Aufgrund der Tarakompensation misst die Wägezelle nur das tatsächliche Produktgewicht. Vibrationen werden mechanisch herausgefiltert.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Gericke

Controller für die Wägetechnik

Coniq Control ist ein flexibel nutzbares System mit vielen Anwendungsmöglichkeiten in der Wäge- und Automatisierungstechnik. Dabei vereinheitlicht Schenck Process durchgängig die Nutzung einer gemeinsamen Controller-Plattform für unterschiedlichste Prozesse. Der Hauptvorteil ist die webbasierte, benutzergeführte Bedienoberfläche, die für ihr intuitives Interface Design mit dem Reddot Award 2019 ausgezeichnet wurde. Der Zugriff auf den Controller ist über Ethernet- oder WiFi-Verbindungen möglich. Das web-basierte User-Interface ermöglicht einen schnellen Servicezugriff ohne die zusätzliche



Bild: Schenck Process

Installation von Software. Dadurch können Ausfallzeiten verkürzt werden. Außerdem lässt sich Coniq Control auch von mobilen Geräten bedienen. Sowohl Hardware als auch Software sind modular aufgebaut. Coniq Control verfügt über eine Feldbusschnittstelle zur einfachen Systemintegration und ist mit verschiedenen Gehäusevarianten erhältlich.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Schenck Process

Flexible Schraubenspindelpumpe



Bild: Leistritz

Die Schraubenspindelpumpe Flexcore von Leistritz deckt mit einem einzigen Basisgehäuse alle Druckstufen, Durchflussrichtungen und Normen ab. Ihr Design mit austauschbarer Einschubeinheit überzeugt vor allem bei der Installation und

Wartung. Zunächst gibt es die Pumpe für Fördermengen von 7 bis 564 l/min. Die Baureihe wird-

dann durch acht weitere Größen mit Durchflussraten bis zu 1600 l/min ausgebaut. Das geteilte Gehäuse der Pumpe besteht aus Saug- und Druckteil und ist jeweils viermal um 90° drehbar. Die Ausrichtung der Flanschlage macht die Flexcore bei der Installation extrem anpassungsfähig. Darüber hinaus sind verschiedene Flanschführungen möglich.

Die Einschubeinheit ist das Herz der Pumpe. Da das Lager außen liegt, ist es unabhängig vom Fördermedium. Der Dichtungseinbauroum ist für alle gängigen DIN-K-Gleitringdichtungen ausgelegt. Eine lange Performance wird durch das durchgehärtete Spindelpaket und das patentierte Schubausgleichssystem erreicht. www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Leistritz

maag.com



NEXT LEVEL SOLUTIONS

Integrated Systems for Industrial and Chemical Applications

PUMP & FILTRATION SYSTEMS >

PELLETIZING SYSTEMS >

PULVERIZING SYSTEMS >

RECYCLING SYSTEMS >

Die MAAG Group ist Partner der Industrie weltweit. Unsere integrierten Lösungen für Pumpen- und Filtrationssysteme sowie Pelletizing-, Pulvermühlen- und Recyclingsysteme zeichnen sich durch hervorragende Leistungen für anspruchsvolle Kundenanforderungen aus.

 MAAG Group
a DOWER company

Große Kräfte, hohe Drehmomente

Getriebe für Rühr- und Förderanwendungen

Speziell für das Rühren und Fördern ausgelegte Komponenten erlauben bei der Maxxdrive-Industriegetriebebaureihe die Aufnahme großer axialer und radialer Kräfte. Für Rührwerksanwendungen können die Großgetriebe zudem mit einem speziellen Adapter ausgestattet werden, der längere Standzeiten und einen geringeren Bauraumbedarf mit sich bringt.

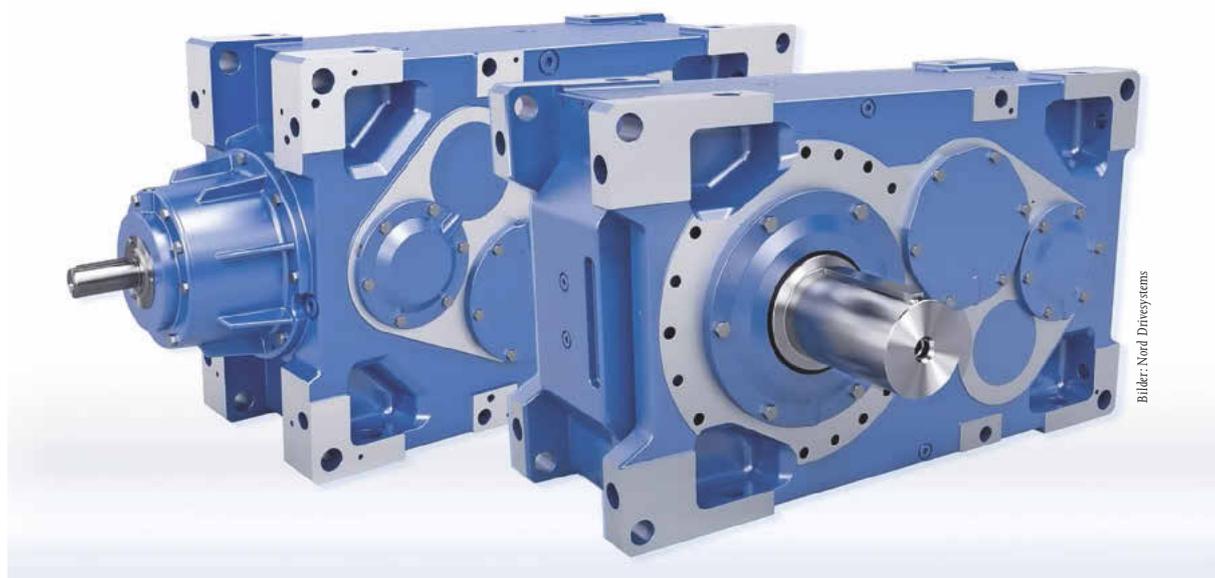
Ob chemische Industrie, Lebensmittelherstellung oder Pharmabranche: Müssen große Mengen bewegt, gerührt oder gemischt werden, werden leistungsstarke Industriegetriebe benötigt, die die hohen Drehmomente zuverlässig übertragen und die großen einwirkenden Kräfte sicher aufnehmen. Die Maxxdrive-Industriegetriebe von Nord Drivesystems bieten hohe Abtriebsdrehmomente von 15 bis 282 kNm und gewährleisten auch unter extremen Bedingungen einen zuverlässigen Betrieb. Ihr FEM-optimiertes, kompaktes Design garantiert maximale Festigkeit und Steifigkeit – ideal für höchste externe Lasten. Alle Lagerstellen sind im Gehäuseblock integriert, sodass es

keine drehmoment- und querkraftbelasteten Dichtflächen gibt. Dank dieses besonders verwindungssteifen, einteiligen Blockgehäuses erreichen die Getriebe eine höhere Lagerlebensdauer als Teilfugengetriebe und gewährleisten eine effiziente Kraftumsetzung sowie hohe Toleranz gegenüber Lastspitzen und Schlägen. Große reibungsarme Wälzlager sorgen für eine extrem hohe Radial- und Axial-Belastbarkeit, hohe Achsgenauigkeit stellt einen geräuscharmen Lauf sicher. Die Nord-Industriegetriebe werden als Stirnradgetriebe oder Kegelstirnradgetriebe ausgeführt und decken einen Übersetzungsbereich von 5,54:1 bis 400:1 sowie mit Vorgetriebe bis zu 30 000:1 ab. Für die

Aufstellung und Befestigung in der verfahrenstechnischen Anlage stehen alle sechs Getriebeseiten zur Verfügung.

Hohe Radial- und Axialbelastungen

In Rühr- und Mischanwendungen treten prozessbedingt hohe Radial- und Axialbelastungen auf. Damit die auftretenden Kräfte vom Getriebe optimal aufgenommen werden können, hat Nord eine Vielzahl an optionalen Ausführungen im Programm. Sie umfassen unter anderem eine Rührwerksausführung (VL2-Lagerung) mit einem größeren Lagerabstand und einer verstärkten Abtriebswellenlagerung sowie eine Drywell-Ausführung (VL3-Lagerung) mit zusätzli-



Bilder: Nord Drivesystems

Die Maxxdrive-Industriegetriebebaureihe kann mittels speziell für das Rühren und Fördern ausgelegter Komponenten große axiale und radiale Kräfte aufnehmen

cher Ölabtropfscheibe und Leckölanzeige oder Ölsensor. Höchste Leckagesicherheit bietet die Option „True Drywell“ (VL4-Lagerung bzw. VL6 ohne Abtriebsflansch) mit reduziertem Ölstand und feststehendem Schutzrohr. Dabei liegen alle berührenden Dichtungen oberhalb des Ölstandes, wodurch Leckagen grundsätzlich ausgeschlossen werden können.

Für eine noch höhere Betriebssicherheit und geringeren Wartungsaufwand empfiehlt sich der kompakte, einfach aufgebaute Safomi-IEC-Adapter (Sealless Adapter For Mixers). Er wurde speziell für Rührwerkantriebe entwickelt und vereinigt die Funktionen eines Standard-IEC-Adapters sowie eines Ölausgleichsbehälters in einem Bauteil. Auf Ölbehälter und -schläuche sowie den leckage- und verschleißanfälligen Wellendichterring zwischen Getriebe und IEC-Zylinder kann damit verzichtet werden. Die Reduzierung von Verschleiß- und Anbauteilen führt zu längeren Standzeiten, einem geringeren Bauraumbedarf sowie weniger Serviceeinsätzen. Den Safomi-IEC-Adapter gibt es für Stirnradgetriebe in den Baugrößen 7 bis 11, d. h. für maximale Abtriebsdrehmomente von 25 bis 75 kNm. Standardmäßig wird die Kombination aus Stirnradgetriebe und Safomi-IEC-Adapter nur in Einbaulage M5 montiert, also mit nach unten zeigender Abtriebswelle. Bereits vorhandene Maxxdrive-Stirnradgetriebe mit Standard IEC/NEMA-Adapter können leicht auf den Safomi-Adapter umgerüstet werden.

Von Zahnpasta bis Bouillon

Die Maxxdrive-Industriegetriebe haben sich rund um den Globus in vielen Applikationen bewährt. Auch in der weltgrößten Anlage zur chargenweisen Produktion von Zahncreme, entwickelt von der süddeutschen Ekato Systems, werden gewaltige Rührwerke durch Industriegetriebemotoren im Blockgehäuse bewegt. Zwei Mischer mit jeweils 10 000 l Nutzvolumen stellen abhängig von der Produktdichte stündlich 6000 bis 11 000 kg Zahnpasta her. Aufgrund der hohen Viskosität des Produkts wirken enorme Quer- und Axialkräfte auf die Rührwelle. Dank einer Leistung von über 150 kW und einem Nennabtriebsmoment von 242 000 Nm meistern die Antriebe diesen Kraftakt spielend und sorgen für eine homogene Produktqualität. Mit einem Abtriebsdrehmoment von 10 078 Nm liegen die Industriegetriebe, die Nord für Bouillon-Mischer von Gebrüder



Industriegetriebemotoren im Blockgehäuse im Einsatz bei der Zahncremeproduktion

Lödige Maschinenbau lieferte, eher im unteren Feld des umfangreichen Industriegetriebeassortiments. Die zweistufigen Stirnradgetriebe kommen in acht großen Pflugscharmischern bei einem Lebensmittelhersteller in Westafrika zum Einsatz. Diese haben ein Bruttovolumen von jeweils 3000 l und können eine Tonne Produkt pro Charge erzeugen.

Zuverlässiger Transport

Geht es um die vertikale Förderung von Schüttgut, beispielsweise in der Getreideindustrie, werden bei großen Mengen oft Becherwerke eingesetzt. Um den unterschiedlichsten Anforderungen gerecht zu werden, stehen für den Becherwerksbetrieb zahlreiche Optionen zur Verfügung. So können die Industriegetriebe mit einem Hochleistungsaxiallüfter ausgerüstet werden, der direkt auf der Antriebswelle montiert wird und mit seiner hohen Kühlleistung für eine thermische Reserve sorgt. Eine optionale Turbokupplung ermöglicht ein sanftes Anfahren des Becherwerks und vermeidet dadurch hohe Gurtzugkräfte und hohe Drehmomente im Getriebe. Zusätzlich wird dadurch der Anlaufstrom verringert. Soll das Rücklaufen des Becherwerks verhindert werden, ist eine Rücklaufperre sinnvoll. Für einen langsamen Betrieb der Anlage wird ein zusätzlicher Hilfsantrieb mit Freilauf eingesetzt, bei abrasiver und staubiger Umgebung ist eine Taconite-Dichtung ratsam. Diese nachschmierbare Labyrinthdichtung verhindert die Beschädigung der Wellendichtungen.

Selbstverständlich sind auch explosionsgeschützte Varianten verfügbar.

Predictive-Maintenance-Konzepte

Industriegetriebe sind die Schwergewichte in der Antriebstechnik. Kleine unbemerkte Defekte können aufgrund der großen einwirkenden Kräfte schnell zum Totalschaden führen. Das wäre nicht nur teuer, sondern fatal: Wichtige Anlagenteile stünden still, bis Ersatz geliefert und eingebaut ist. Nord setzt deshalb auf Condition Monitoring und Predictive Maintenance. Die entscheidende Rolle spielen dabei die Frequenzumrichter. Sie sind standardmäßig mit einer PLC ausgestattet. Diese kann Antriebs- und Zustandsdaten permanent oder in regelmäßigen Abständen erfassen sowie alle zur Verfügung stehenden Sensor- und Aktordaten auswerten. So lassen sich unzulässige Betriebszustände frühzeitig erkennen und vermeiden. Eine zustandsorientierte Instandhaltung tritt an die Stelle der zeitbasierten Instandhaltung. Maschinen- oder Anlagenstillstände werden planbar.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Nord Drivesystems



AUTOR
JÖRG NIERMANN
Bereichsleiter Marketing,
Nord Drivesystems

Doppelmembranpumpen für chemische Anwendungen

Prozesssicheres Herzstück

Das Profil für Chemiepumpen wird zunehmend komplexer. Maximale Prozesssicherheit, ein leckagefreier Betrieb und hohe Effizienz sind gefragt. Aus diesem Grund setzte Timmer bei der Entwicklung der Timchem-Doppelmembranpumpen nicht nur auf das eigene Know-how, sondern auch auf den umfassenden Dialog mit zahlreichen Anwendern. So entstand eine Lösung mit hoher Energieeffizienz und deutlich verbesserten Überwachungs- und Wartungsmöglichkeiten.

Bei der Auslegung von Chemieanlagen kommt häufig die gleiche Pumpenausführung an mehreren Stellen zum Einsatz – unabhängig davon, dass unterschiedlich anspruchsvolle Medien gepumpt werden. Das hat gleich mehrere Vorteile: Es ermöglicht einen schnellen und vor allem sicheren Aggregate-Austausch, da keine Verwechslungsgefahr besteht. Außerdem sparen Anwender Zeit, weil der Aufwand für Dokumentation und Verwaltung deutlich kleiner ist. Es ist unter Umständen allerdings kostspieliger, wenn hochwertige Pumpen auch für anspruchsärmere Einsatzfälle verwendet werden. „Der Markt ist an dieser Stelle mehr

auf Sicherheit fokussiert und weniger auf die reinen Investitionskosten. Anlagenbetreiber in der Chemieindustrie sind bereit, mehr Geld für Pumpen zu investieren, wenn die bereitgestellte Leistung nachweisbar über die gesamte Laufzeit stimmt“, sagt Udo Hüttemann aus dem Bereich Marktentwicklung bei Timmer.

Kern der Philosophie des Pumpenherstellers ist es, bedarfsgerechte Produkte zu entwickeln, die den individuellen Anforderungen der Anwender gerecht werden. Deshalb führte Timmer vor der Entwicklung seiner neuen Doppelmembranpumpen umfangreiche Marktrecherchen durch. Zwei Jahre lang

sprachen Timmer-Mitarbeiter mit den „Pumpenpäpsten“ in den Fachabteilungen von Unternehmen und Chemieparks über ihre Ideen und Bedürfnisse. „Bei den wichtigsten drei Aspekten war das Feedback eindeutig: Erstens, das Vermeiden von Undichtigkeiten berührt Sicherheitsaspekte und Umweltschutz beziehungsweise die Sicherheit am Arbeitsplatz. Zweitens, Prozesssicherheit, da häufige beziehungsweise längere Ausfälle ein wirtschaftliches Worst-Case-Szenario sind“, sagt Hüttemann. Zudem wird drittens immer wieder eine verbesserte Effizienz gefordert, um ressourcenschonend zu fördern.



Bilder: Timmer

Die Pumpen sind in den Baugrößen ½, 1 und 2" als PE- und PTFE-Varianten erhältlich. Die 2"-Pumpe ist darüber hinaus in einer Edelstahlausführung verfügbar.

Verschleißarme Komponenten

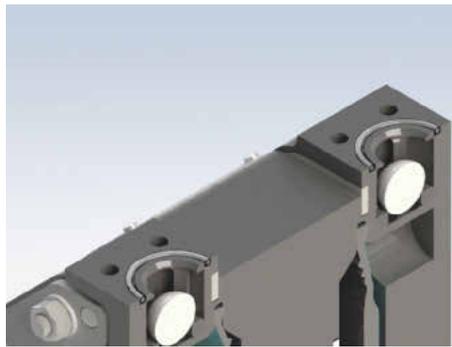
Bei der Entwicklung der Timchem-Reihe war es deshalb das Ziel, hochwertige Pumpen auch für sehr anspruchsvolle Anwendungen zu entwickeln. „Das ist uns gelungen. Wir decken auch hochkritische und sensible Applikationen dauerhaft sicher und zuverlässig ab“, betont Hüttemann. „In den Details sind unsere Pumpen häufig ein Stück besser.“ Seit Juni 2020 ist das zu Jahresbeginn gestartete Portfolio mit der Ergänzung weiterer Baugrößen vorerst komplett. Jetzt bietet Timmer die Pumpen in 1/2-, 1- und 2"-Varianten aus PTFE beziehungsweise PE, sowie eine 2"-Version aus Edelstahlguss (V4A). Die Förderleistungen reichen von 60 bis zu 600 l/min.

Das besonders leicht laufende Keramik-Sprungventil ist das Herzstück der Pumpen und hat sich in zahlreichen anderen Anwendungen bereits bewährt. Es zeichnet sich aus durch einen äußerst geringen Anlaufdruck, ein präzises Umschaltverhalten sowie eine absolut sichere Vermeidung des Stillstandes durch Mittelstellung bei gleichzeitig minimalem Verschleiß. Hinzu kommt, dass die Membranen kürzere Hübe ausführen und infolgedessen geschont werden. Dadurch entsteht eine in der Ausprägung der Amplitude geringere Pulsation. Das bedeutet: weniger starke Druckstöße in der Leitung und auch weniger Probleme in der Messung der Durchflussmenge. Für Anwender, die in sehr engen Toleranzbereichen abfüllen, ist das ein wichtiger Faktor. Darüber hinaus verfügt das Keramik-Sprungventil über eine sogenannte Rastfunktion. Ist die Fördermenge zu gering, bleiben herkömmliche Pumpen häufig stehen und laufen anschließend nicht eigenständig wieder an. Mit den Timmer-Pumpen können dagegen Medien selbst in Minimalmengen problemlos gefördert werden.

Geringerer Anlaufdruck

Viele Doppelmembranpumpen benötigen einen Anlaufdruck von etwa 1,5 bis 2 bar. Die Timmer-Lösung braucht lediglich 0,7 bar und arbeitet prozesssicher bereits mit 1 bar Druck. Das führt zu deutlichen Energieeinsparungen, da weniger Druckluft benötigt wird. „Ein hoher Anlaufdruck geht immer mit einem hohen Energieverbrauch und Verschleiß einher“, erklärt Hüttemann. „Darüber hinaus eröffnet diese Eigenschaft sehr gute Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Dosierung.“

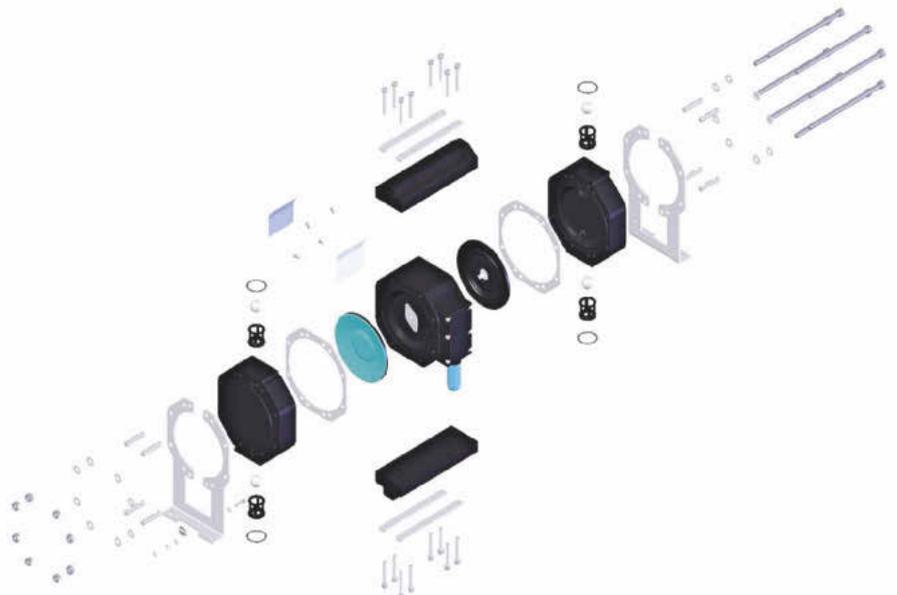
Maximale Prozesssicherheit spielte auch bei der Designkonzeption eine entscheidende



Schnitt Druckseite: prozesssichere Membraneinspannung, Ventilkonstruktion und O-Ring-Abdichtung



Schnitt Druckseite: dauerhafter, unproblematischer Halt mittels Timfix-Verbindung



Materialgerechte Konzeption: sicherer und logischer Gesamtaufbau

Rolle. „Bei den Kunststoffgehäusen, insbesondere bei den PE- bzw. PTFE-Ausführungen, haben wir uns für einen neuen materialgerechten Aufbau entschieden, der dauerhaft für viel Stabilität der Gehäusebauteile sorgt – bis hin zum Saug- beziehungsweise Druckstutzen“, sagt Hüttemann. Dabei geht die Stabilität nicht auf Kosten einer einfachen und schnellen Demontage, dank der Timfix-Verbindungselemente. Auch wesentliche Teile wie etwa die Medienventile oder Membranen sind ohne Spezialwerkzeuge zugänglich und im Bedarfsfall einzeln austauschbar. Allerdings ist eine Wartung aufgrund des Kurzhubprinzips ohnehin nur selten notwendig. Da alle Modelle der Timchem-Reihe nach außen mit nur vier O-Ring-Abdichtungen mit jeweils gleichen Maßen auskommen, ist bei erhöhter Lecka-

gesicherheit zudem der Wartungs- und Kostenaufwand erheblich reduziert.

Optional können Betreiber diverse Parameter wie beispielsweise Hubanzahl und -frequenz, Betriebsdauer, Membranzustand etc. überwachen. Für die chemische Industrie sind alle Pumpen entsprechend der ATEX-Richtlinie zertifiziert.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Timmer



AUTOR
LUKAS SCHENK
Freier Journalist

Smarte Dosiersysteme unterstützen Membrantechnologien

Wasser wiederverwenden schont den Geldbeutel

Das Wiederverwenden von zuvor in der Produktion bereits genutztem Wasser ist ein interessantes Thema für die Industrie – als Kühlturm-Nachspeisewasser, generell zur Reinigung, als Spülwasser und auch zur Kesselspeisung. Aufbereitet werden bereits genutzte Wässer u. a. mithilfe von Membrantechnologien. Drehzahlgeregelte Hochdruck- und Dosierpumpen unterstützen diese Prozesse.

Die Wiederverwendung von Prozesswasser ist nicht nur ein Thema aus Sicht des Umweltschutzes, sondern hat auch interessante wirtschaftliche Aspekte: Wasserwiederverwendung reduziert u. a. den Heiz- und Kühlbedarf (durch nutzbare Temperaturunterschiede), infolgedessen reduzieren sich die erforderlichen Kessel- und Kältekapazitäten und Pumpenleistungen. Und wird Wasser wiederverwendet, sinken entsprechend die Abwassermengen und damit die Entsorgungskosten.

Attraktiv ist die Wasserwiederverwendung auch durch die Entkopplung von Produktion und Frischwasserbedarf. Weltweit kann dadurch an Industriestandorten mit Wasserstress – den gibt es in einigen Regionen mittlerweile auch in Deutschland – das Risiko

für Einschränkungen oder gar Unterbrechungen der Produktion aufgrund mangelnder Wasserverfügbarkeit verringert werden. Gleichzeitig entstehen Potenziale für Produktionssteigerungen, ohne dabei auf zusätzliche Frischwasserressourcen angewiesen zu sein. Vor wenigen Wochen hat die BASF dazu am Standort Ludwigshafen eine neue Rückkühlanlage in Betrieb genommen. Sie sorgt dafür, dass Kühlwasser wiederverwendet werden kann und das Unternehmen weniger abhängig vom Rheinpegel ist.

Membranverfahren bevorzugt

Chemische und physikalische Aufbereitungsverfahren spielen eine wichtige Rolle. In diesem Schritt wird das Wasser hinsichtlich des pH-Werts eingestellt und es werden

vielfach per Ultrafiltration alle Partikel bis zu einer Größe von 0,01 µm entfernt, um das Wasser für den letzten Schritt vorzubereiten: die besonders aufwendige Konzentration. Diese erfolgt häufig über eine Kristallisation oder eine Umkehrosmose mit bis zu drei Stufen. Herausforderungen dabei sind der hohe Druck und die Wasserchemie, was den Membranen, aber auch anderen Komponenten wie Rohren, Ventilen und Pumpen viel abverlangen kann.

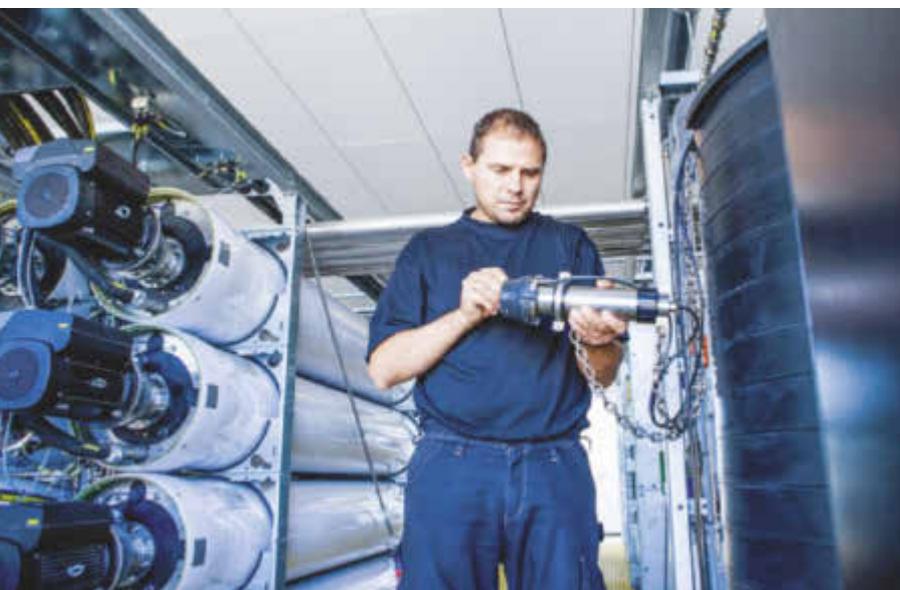
Die Membranen verschmutzen mit der Zeit und müssen gereinigt werden. Um das Fouling zu begrenzen sind vielfach Dosierpumpen im Einsatz; sie speisen Antiscalant zu.

Schritt für Schritt

Die digitale Dosierpumpenreihe Smart Digital von Grundfos arbeitet nicht nur sehr exakt, sie verfügt darüber hinaus über Überwachungsfunktionen, die einen zuverlässigen, sicheren und wirtschaftlichen Dosierbetrieb gewährleisten.

Eine Besonderheit ist die Schrittmotor-Technologie als grundlegend neuartiges Antriebskonzept. Was bedeutet die Schrittmotor-Technologie, welcher Nutzen verbindet sich damit für den Betreiber? Während herkömmliche Kompakt-Dosierpumpen mit einer Hublängenverstellung und/oder Dosierpausen dosieren, arbeiten diese Dosierpumpen stets mit voller Hublänge. Eine Veränderung der Dosiermenge erfolgt allein über die Druckhubgeschwindigkeit.

Durch die Verwendung des Schrittmotors erreichen die digitalen Dosierpumpen einen Einstellbereich von bis zu 1:3000 (das ist etwa um den Faktor 30 größer als bei herkömmlichen Dosierpumpen). Somit deckt



Bilder: Grundfos

Umkehrosmose-Anlagen spielen bei der Wasserwiederverwendung eine wichtige Rolle



Wiederverwendung von Brauch- und Abwasser – das dazu verfügbare Produktportfolio



DID Plug-&-measure-Systeme – eine Kombination von digitalen Modbus-Sensoren für unterschiedliche Wasserparameter mit einem Auswerte- und Regelterminal (CU 382)

eine Type einen sehr breiten Leistungsbereich ab (z. B. 7,5 bis 0,0025 ml/h) und reduziert so die Produkt- und Ersatzteilvervielfalt. Ein weiterer Vorteil ist das pulsationsarme und gleichmäßige Dosieren. So wird eine wesentlich höhere Prozessqualität erreicht und auf nachgeschaltete Mischstrecken kann verzichtet werden. Das ist gerade bei der Wasseraufbereitung ein wichtiger Aspekt: Hier ist häufig der Einsatz von Aufbereitungsstoffen erforderlich, die dem aufzubereitenden Wasser zugegeben werden (u. a. für die pH-Kontrolle). Dabei haben die Art der Dosierung sowie der Zugabe in den Wasserstrom und die möglichst schnelle Vermischung entscheidenden Einfluss auf das Aufbereitungsergebnis. Dies gilt sowohl hinsichtlich Aufbereitungsziel und Wirtschaftlichkeit als auch im Hinblick auf das Minimierungsgebot für unerwünschte Reaktionsnebenprodukte und Reststoffe. Das von Grundfos entwickelte Konzept Smart RO setzt an diesem Punkt an: Optimierung der Antiscalant-Nutzung in RO-Anlagen. Smart RO arbeitet auf einer Analyse der Daten von in RO-Anlagen bereits vorhandenen Standardsensoren (Druck, Temperatur und Leitfähigkeit). Die Sensoren überwachen den Betrieb und reagieren auf Änderungen in der Membranleistung. Die Daten können an die Dosierpumpe oder einen Cloud-Server übertragen und dort gespeichert werden. Smart RO besitzt zwei Haupteigenschaften: zum einen die Echtzeit-Datenverarbeitung und Visualisierung, zum anderen digitale Intelligenz mit Entscheidungsfindung für die Antiscalant-Dosierung. Für die Smart-RO-Implementierung wird eine spezielle



Vergleich zwischen Systemen mit Smart RO (gesteuerte Dosierung) und ohne Smart RO (konstante Dosierung)

Version der Smart-Digital-Pumpe genutzt. Erste Ergebnisse aus Feld- und Pilottests haben zufriedenstellende Ergebnisse gezeigt.

Sensoren erfassen Parameter

Über alle Prozessschritte hinweg ist eine zuverlässige MSR-Technik erforderlich. Dafür hat Grundfos DID Plug-&-measure-Systeme entwickelt: eine Kombination von digitalen Modbus-Sensoren für unterschiedliche Wasserparameter mit einem Auswerte- und Regelterminal (CU 382). Dank der Auswertung direkt im Sensor und Kommunikation via Modbus zum Regelterminal können Übertragungsstrecken von bis zu 100 m ohne Zwischenverstärker realisiert werden. Sensoren sind für das Messen von Chlordioxid, freiem Chlor/Gesamtchlor, Wasserstoffperoxid und Peressigsäure verfügbar. Darüber hinaus erfassen elektrochemische

Sensoren den pH-Wert, die Redox-Spannung sowie die Leitfähigkeit. Ein visueller Sensor misst die Trübung und Organik. Über die USB-Schnittstelle können die DID-Systeme parametrierbar werden, für die meisten Anwendungen sind vorkonfigurierte Anwendungsbeispiele verfügbar. Der Betreiber kann die Systeme per Fernzugriff optimieren, was wiederum Kosten senkt.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Grundfos



AUTOR
ANDRÉ VENNEMANN

Vertriebsdirektor
Industrie D-A,
Grundfos

Vollautomatische Polyelektrolyt-Aufbereitungs- und Dosieranlage

Zuverlässig lösen und verdünnen

Die Polymat V9 ist eine vollautomatische Löse- und Dosieranlage zur Polyelektrolyt-Aufbereitung von Pulver, Granulat und Flüssigkonzentrat. Auch andere Pulver und Granulate wie zum Beispiel Harnstoff und Aluminiumsulfat können staubfrei benetzt und gelöst werden. Alltech bietet die Polymat V9 ab sofort mit zusätzlichen Steuerungs- und Überwachungsfunktionen an.

Konzipiert ist die Polymat als Dreikammer-Durchströmanlage. Das Trockengut-dosiersystem aus Edelstahl ist sowohl für Pulver als auch für Granulat einsetzbar. Der Vorratstrichter für Dosiermedium fasst 93 l und hat ein Sichtfenster mit dem jederzeit durch bloße Inaugenscheinnahme der Inhalt kontrolliert werden kann. Weitere bewährte Ausrüstungsmerkmale sind der Hochleistungsdispenser, das dynamische Mischsystem mit Antischaumvorrichtung und Rührwerke für produktschonenden Betrieb in Löse- und Reifekammer.

Die Lösewasserapparatur mit Absperrventil, Schmutzfänger, Reduzierventil, Manometer aus Edelstahl mit Öldämpfung und Elektroventil sorgt für einen gleichmäßigen Wassereintrag in das Mischsystem. Die Erfassung der Wassermenge erfolgt über einen MID. Die Lösungskonzentration wird proportional gesteuert.

Je nach gewählter Anlagengröße ist eine Leistung von max. 1000 bis 4000 l/h gebrauchsfertige Lösung möglich. Die Lösungskonzentration kann von 0,05 bis 0,5 % eingestellt werden, bei einer maxima-

len Viskosität von 2500 cP. Die Reifezeit hängt von der Durchsatzleistung ab. Das eingesetzte Betriebswasser sollte technisch rein sein und einen Mindestdruck von 4 bar aufweisen.

Steuerung und Überwachung

Zur Steuerung der Polymat V9 setzt Alltech die Siemens 1200-er CPU ein. Die Polymat V9 verfügt über einen kompletten Fehlermeldungspeicher zur Fehlerauswertung. Der Fehlerspeicher ist zusätzlich über ein Speichermedium (SD-Karte) auslesbar. Software-Updates erfolgen über die USB-Schnittstelle.

Das robuste, hochauflösende Color-Touchpanel ermöglicht eine komfortable Bedienung der Polymat-Anlagen. Die Niveaumessung erfolgt zuverlässig über eine robuste Druckmessdose mit Analogausgang und optischer Darstellung am V9-Bedienpanel. Aus diesem Analogsignal werden die benötigten Schaltpunkte Min. und Max. inklusive Trocken- und Überlauf generiert und am Touchpanel angezeigt.

Optional ist eine integrierbare Ansteuerung und Überwachung für Konzentratpumpe mit Strömungsüberwachung und Alarmierung vorgesehen. Auch eine integrierbare Ansteuerung und Überwachung eines Pulverfördergerätes der Airlift-3-Serie inklusive Niveauewertung und Alarmierung bei Pulvermangel ist möglich. Die Kommunikation der Steuerung der Polymat V9 mit dem Leitsystem ist optional und wahlweise über Profibus DP oder Ethernet/Profinet machbar.

Die Polymat V9-Anlage zeichnet sich durch



Bilder: Alltech

Die Polymat V9 ist eine vollautomatische Löse- und Dosieranlage zur Polyelektrolyt-Aufbereitung von Granulat und Flüssigkonzentrat

leichte Bedienbarkeit, besondere Zuverlässigkeit und hohe Sicherheit aus. Speziell hervorzuheben ist die Darstellung des Fließschemas auf dem Touchpanel. Auf einen Blick ist der Zustand der Anlage sowie der Betrieb der einzelnen Komponenten sichtbar. Die Ansteuerung der Antriebe erfolgt über verschleißarme Hybrid-Motorstarter. Als potenzialfreie Meldekontakte stehen neben Wasserventil geöffnet nun noch zwei konfigurierbare Meldekontakte zur Verfügung.

Einsatz in der Petrochemie

Die Polymat-Polyelektrolyt-Aufbereitungsanlage wird zum Beispiel auch in einer norwegischen Onshore-Raffinerie, die hauptsächlich Rohöl aus der Nordsee zur Kraftstoffprodukten für den Verbrauch und die Industrie herstellt, eingesetzt. Die Anlage wird zur Aufbereitung von Abwasser im Werk verwendet, bevor das behandelte Abwasser der DAF (Dissolved Air Flotation) zugeführt wird. Bei diesem Verfahren wird das dem

Flotationsbehälter zugeführte Speisewasser mit Flüssigpolymer (Flockungshilfsmittel) behandelt, um vorhandene Partikel zu größeren Flocken zusammenzufassen. Dadurch können die Schmutzpartikel besser aus dem Abwasser entfernt werden.

Im konkreten Beispiel wurde eine vollautomatische Polyelektrolyt-Lösestation Polymat mit Dosierstation und Nachverdünnung geliefert. Das flüssige Polymerkonzentrat wird direkt aus einem Transportcontainer entnommen.

Die eingesetzte Polymat-Anlage liefert 1000 l/h gebrauchsfertige Lösung. Die Anlage ist mit zusätzlichen Niveausonden für Überlauf- und Trockenlaufmeldung ausgestattet. Die Dosierung der fertigen Polymerlösung erfolgt in diesem Fall mit Exzentrerschneckenpumpen. Diese wurden auf eine Konsole aus PPH für Bodenaufstellung aufgebaut. Da das gesamte System vormontiert und aufgebaut auf einen Metallrahmen geliefert wurde, lässt es sich auch leicht an anderer Stelle einsetzen. Die Polymat-Anlagen werden komplett verkabelt und verrohrt



Eine komfortable Bedienung ist über das Color-Touchpanel möglich

ausgeliefert und müssen lediglich noch an das Stromnetz bzw. die Wasserversorgung angeschlossen werden.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Alltech



AUTOR
LADISLAUS BACH

Leiter Marketing & Vertrieb,
Alltech

Metallpulver
Chemikalien
Pharmazeutika
Kunststoffe
Lebensmittel
Massen- und Kleinteile
Farb- und Beschichtungspulver

Materialien sauber und sicher in den Prozess zuführen



Vakuumpförderer und individuelle Systeme für das hygienische und sichere Pulverhandling

EX-sichere und staubfreie Systeme zur Behälter-/Fass-/Sack-/Big-Bag-Entleerung und Zuführung in Mischer, Kessel, Abfüllanlagen, Container, Silos, ...

Entnehmen | Fördern | Dosieren | Kontrollsieben | Zuführen | Sammeln/Lagern | WIP/CIP/SIP



www.Volkmann.info

Zeit und Kraft beim Verdrahten sparen

Schirmklemmen für die Einhandbedienung

Einfachere und schnellere Montage, kompaktere und anwenderfreundlichere Federklemmtechnik – Schirmklemmen werden auch in der Prozesstechnik immer beliebter. Die Schirmklemmen der Baureihe SCC von Phoenix Contact ermöglichen eine werkzeuglose Einhandbedienung. Mithilfe des Klemmhebels wird der Leiter mühelos eingelegt und ohne Kraftaufwand durch die Kontaktfeder festgeklemmt.

Die digitale Transformation hat viele Facetten: IIoT (Industrial Internet of Things), SPE (Single Pair Ethernet), APL (Advanced Physical Layer), TSN (Time Sensitive Network) und 5G sind auf dem Vormarsch. Die Übertragungsraten steigen, die Protokolle werden komplexer und auf die Stromversorgung werden noch Signale aufmoduliert. Zudem gewinnen WLAN, Bluetooth und Mobilfunk auch im industriellen Umfeld weiter an Bedeutung.

EMV in Normenreihe definiert

Für mehr Anlagensicherheit und eine höhere Produktionsqualität werden zudem immer mehr Signale – wie Schaltzustände, Temperaturen und Drücke – in die Regelkreise der Steuerungsrechner eingebunden. Dies alles erhöht nicht nur die Komplexität

der Anlagen, sondern auch deren Störanfälligkeit um ein Vielfaches.

Aus diesem Grund ist in der Normenreihe IEC 61000 die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für industrielle und gebäudetechnische Anwendungen definiert, die die zulässige Störstrahlung begrenzt. EMV beschreibt dabei die Fähigkeit von Geräten und Systemen, in einer elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu funktionieren – ohne andere Geräte und Systeme zu stören.

Dabei ist zwischen der Störausstrahlung (Prinzip Sender) und der Störeinstrahlung (Prinzip Antenne) zu unterscheiden. Auf der Seite der Störausstrahlung gibt es typische Störquellen mit höherer Ausstrahlung wie etwa Leitungen mit höheren Strömen, geschaltete induktive Lasten oder der ganze

Bereich der Frequenzumrichter. Komponenten, die sensibel auf Störeinstrahlung reagieren, finden sich zum Beispiel bei Inkrementalgebern von Roboterachsen, bei Messwertübertragungen in Stromschleifen oder bei Datenleitungen.

Störungen sicher ableiten

Die störende Wirkung – die Störeinkopplung – erfolgt auf unterschiedlichen Wegen. Da ist erstens die galvanische Kopplung durch zum Beispiel gemeinsam genutzte Masserückleitungen zweier Stromkreise. An zweiter Stelle folgt die kapazitive Kopplung, die beeinflusst wird durch die elektrischen Felder zweier parallel verlaufender Signalleitungen mit Wechselspannung. An dritter Stelle steht als Gegenstück dazu die elektromagnetische Kopplung zweier parallel verlaufender Leitungen mit Wechselstrom. Die vierte Kopplungsart ist die direkte, elektromagnetische Störstrahlung aufgrund hochfrequenter Signale und der Ausprägung harmonischer Antennenlängen in Abhängigkeit zur Frequenz. Um diese parasitären Störeinkopplungen auf ein möglichst geringes Maß zu reduzieren, sollten sie gemäß der normativen Regulierung zur EMV so gut wie möglich gedämpft werden. In den Kopplungsarten zwei, drei und vier geschieht das üblicherweise durch Abschirmung – was die Verwendung auch geschirmter Leitungen impliziert.

Damit diese EMV-Störungen auch beim Kabeleintritt in den Schaltschrank abgefangen werden, ist es erforderlich, die Kabelschirmung möglichst großflächig und niederohmig auf das Erdungspotenzial des Schaltschranks zu legen. Genau diesen effizienten



Bilder: Phoenix Contact

Schirmklemme der Baureihe SCC: Bei der Montage ermöglichen sie dem Bediener eine einfache und werkzeuglose Einhandbedienung

Schutz gegen Störungen ermöglicht die Schirmklemmen-Serie SCC von Phoenix Contact – damit erhöht sich die Störfestigkeit der Applikation.

Intuitive Ein-Hand-Montage

Die Ein-Hand-Montage ermöglicht es, das anzuschließende Kabel und die Schirmklemme sicher und zielgenau in einem Arbeitsgang zu montieren. Werkzeug ist nicht erforderlich – und auch kein zusätzlicher Bauraum, denn die Schirmklemme wird einfach, intuitiv und sicher manuell zuge-drückt. Lediglich zum Lösen kommt ein Schlitzschraubendreher mit einer Klingebreite von 3,5 mm zum Einsatz. Dieses Prinzip verhindert ein unbeabsichtigtes Lösen des Kabelschirmes. Der Durchmesser des Kabels kann – verteilt auf vier verschiedene SCC-Schirmklemmentypen – von 2 bis zu 20 mm variieren.

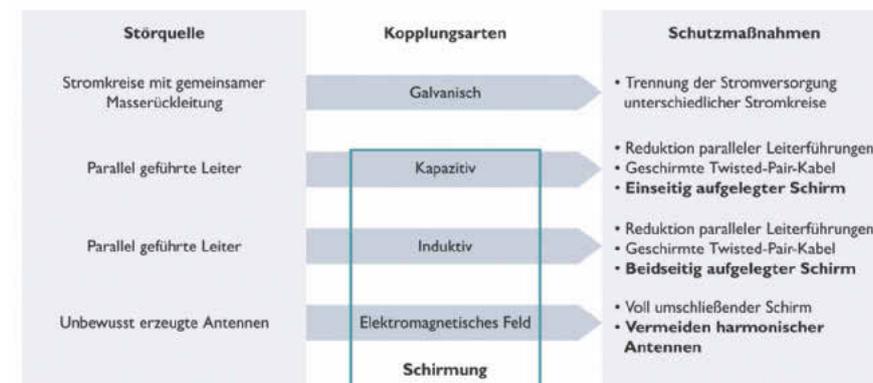
Die spezielle Geometrie der Kontaktfeder sorgt für eine Zentrierung und möglichst großflächige Auflage des Schirmgeflechtes. So werden immer mindestens 75 % des Schirmgeflechtes kontaktiert, was die EMV-Störungen wirksam dämpft.

Typische Setzungserscheinungen von Kabel oder Schirmgeflecht werden aufgrund der Federtechnologie ausgeglichen. Dieses Prinzip ist für die kontinuierliche und hohe Kontaktqualität verantwortlich. Die Federkraft der Schirmklemmen ist zudem so bemessen, dass keine Innenleiter beschädigt werden.

Auch in vibrationsstarker Umgebung wird die Schirmklemme für die Neutralleiter-Sammelschiene ohne Einschränkungen eingesetzt. Durch den permanenten Druck der Feder und den speziellen Verriegelungsmechanismus verbindet die Klemme auch bei verstärkten Setzungserscheinungen das Schirmgeflecht immer sicher und niederohmig mit der Sammelschiene. Die SCC-Baureihe erfüllt somit auch die hohe Schock- und Vibrationsnorm EN 50155. So können die SCC-Klemmen selbst in der Bahntechnik problemlos eingesetzt werden – sowohl im Signal- wie im Rolling-Stock-Bereich.

Kleine Ursache – große Wirkung

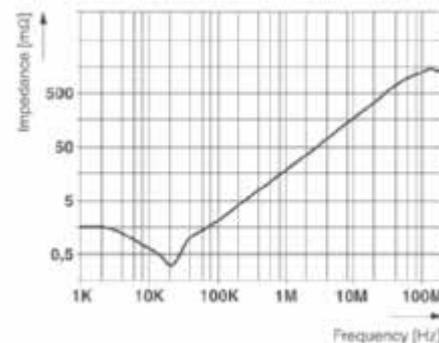
Weitere Varianten der Schirmklemme gibt es zur direkten Montage auf der Montageplatte oder – mittels Adapter – für die 35-mm-Tragschiene. Die Tragschienen-Variante verastet aufgrund des speziellen Designs der Fußgeometrie mechanisch so fest wie ein Endhalter. Diese Variante durchstößt elektrisch beim Aufrasten alterungsbedingte Oxidschichten auf der Tragschienenoberfläche, was geringe Übergangswiderstände er-



Vier Kopplungsarten: Die Störeinkopplung erfolgt auf unterschiedlichen Wegen – bei den unteren drei Kopplungsarten ist eine Schirmauflage notwendig



Für Kabeldurchmesser von 2 bis 20 mm: Mithilfe des Klemmhebels wird der Leiter mühelos eingelegt und ohne Kraftaufwand durch die Kontaktfeder geklemmt



Schirmdämpfungskurve am Beispiel der Schirmklemme SCC – die Impedanz Z [mΩ] wird über den Frequenzbereich f bis 100 MHz dargestellt

möglichst.

Generell sind die gemessenen Übergangswiderstände der SCC-Baureihe sehr niederohmig, um eine hohe Dämpfung zu ermöglichen. Die Kontaktierung zur Neutralleiter-Sammelschiene erfolgt in der Regel mit weniger als 1 mΩ (Milliohm). Dies hat zur Folge, dass Störeinstrahlungen erheblich gedämpft werden.

Zum Schutz vor aggressiven Umgebungseinflüssen sind die Schirmklemmen mit einer korrosionsschützenden Zinn-Nickel-Legierung beschichtet. Dieser Schutz wurde in einer Salznebelprüfung gemäß IEC 60068-2-11 nachgewiesen. Zur eindeutigen Leiterkennzeichnung ist die Schirmklemme mit einer Markierungsfläche versehen. Darauf wird das Etikett mit Kabelnummer oder Schaltschrankzuordnung aufgebracht, das mittels Thermotransfer-Drucker – wie dem Thermomark von Phoenix Contact – erstellt werden kann. Gut eignen sich hier die selbstklebenden und kratzfesten EML-Etiketten, die auch Säure- und UV-beständig sind.

Die Schirmklemmen verfügen über eine sogenannte Nullklemmung – sie kontaktieren also auch ohne Leiter fest auf der Sammelschiene und lösen sich nicht beim Transport. So kann der Schaltschrank vollständig – inklusive der vorgesehenen Schirmkabel-

auflagen – vorbereitet werden. Am Einsatzort können dann Kabel aus dem Feld aufgrund der Beschriftung einfach zugeordnet und aufgelegt werden.

Optimale Schirmung

Die Schirmklemmen der SCC Baureihe von Phoenix Contact ermöglichen einen werkzeuglosen Anschluss des Schirmgeflechtes mit niedrigem Übergangswiderstand. Die Federtechnik unterstützt somit die sichere Reduzierung der elektromagnetischen Störungen bei einfacher Montage sowie die vibrations-sichere Kontaktierung und den sicherem Korrosionsschutz. Die ermüdungsarme Ein-Hand-Montage bietet den Vorteil eines zuverlässigen und zeitsparenden Schirmanschlusses – und das bei reduziertem Bauraum. Die exakte Leiterzuordnung erfolgt über die großzügig dimensionierte Markierungsfläche.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Phoenix Contact



AUTOR
SASCHA
STRUCKMANN

Produktmarketing Industrial
Cabinet Connectivity,
Phoenix Contact

Sichere Identifikation von Flüssigkeiten mit RFID

Die Kammer des Trackens

Das zuverlässige Erfassen mehrerer RFID-Datenträger auf einer Palette ist eine Herausforderung, vor allem, wenn es sich um unterschiedliche Objekte und Flüssigkeiten handelt. Mit seiner Shipment Verification Station beweist Turck Vilant Systems in einem Proof of Concept für Merck, dass auch Gebinde mit Flüssigkeiten und Metallobjekten exakt und schnell in UHF-RFID-Pulkleseverfahren erfassbar sind.

Wenn UHF-RFID-Technik Superman ist, dann sind Wasser und Metall ihr Kryptonit. Denn Metall schirmt elektromagnetische Wellen ab und reflektiert sie, Wasser hingegen absorbiert sie – beides verhindert zuverlässige Lese- und Schreibprozesse mit passiven UHF-Datenträgern. Ob man UHF-Technik dennoch zur Verifikation von Lieferungen auf Paletten einsetzen kann, wollte Merck am Standort Darmstadt überprüfen. Das Unternehmen, das insbesondere für forschungsintensive Pharmazeutika bekannt ist, erwirtschaftet seinen Umsatz in den Sparten Healthcare, Lifescience und Performance Materials. Gerade in der Sparte Performance Materials erforscht und entwickelt Merck

Produkte und Lösungen, für die das Unternehmen weniger bekannt – aber doch in den meisten Haushalten vertreten ist. Flüssigkristalle oder OLED-Materialien für verschiedene Arten von Bildschirmen, Effektpigmente für Lacke und Kosmetika oder Materialien für die Halbleiterindustrie entstehen in diesem Unternehmensbereich. Somit profitiert auch Merck seit Jahren vom Megatrend Digitalisierung. Im Zuge der Digitalisierung der eigenen Prozesse stellte man sich in Darmstadt die Frage, inwiefern die Erfassung und Verifikation von Lieferungen automatisiert werden kann. In der Logistik führt bei dieser Frage seit Jahren kaum noch ein Weg an RFID vorbei. Bei hö-

heren Reichweiten und zur gleichzeitigen Erfassung mehrerer Datenträger, der sogenannten Pulklesung, kommt nur UHF-Technik in Frage. Diese Technik kann allerdings bei Flüssigkeiten und Metallen problematisch sein. Beides – flüssige Materialien wie auch metallische Gebinde, zum Beispiel Fässer, spielen bei Merck aber eine wichtige Rolle. Das Unternehmen musste daher zunächst eine solide Datenbasis schaffen, auf deren Grundlage entschieden werden kann, ob überhaupt Pulklesungen mit UHF-RFID zur Verifikation der spezifischen Güter und Vorprodukte eingesetzt werden können. Yanick Luca Kleppinger, seinerzeit als Bachelorand für Merck tätig, untersuchte in seiner Bachelorarbeit die Frage, welchen Einfluss unterschiedliche Lösemittel auf die Pulkerfassung mit UHF-RFID-Technik haben. Im Zuge dieser Arbeit führte Kleppinger auch einen Proof of Concept zur Frage durch, wie gut sich unterschiedliche Chemikalien und Behältnisse mit UHF-RFID-Technik identifizieren lassen. Im Versuchsaufbau dieser Machbarkeitsstudie testete er die Technik exemplarisch an sieben Paletten, die die Varianz der Gebinde und Substanzen bei Merck abbildeten.

Die Tests mit einem klassischen RFID-Gate waren aussichtsreich. Allerdings zeigten sich bei der Erfassung der Ethanol-Paletten Differenzen zu den Paletten mit anderen Lösemitteln. Vor allem innenliegende Datenträger auf den Ethanolbehältern konnten nicht zuverlässig erfasst werden. Die Mischpalette bereitete dem klassischen RFID-Gate ebenfalls Probleme.

Shipment Verification Station

Abhilfe brachte die Einbeziehung der RFID-Integrationsspezialisten von Turck Vilant Systems (TVS). Die Turck-Tochter hat 20 Jahre



Bilder: Turck

Die Shipment Verification Station von Turck Vilant Systems im Proof-of-Concept-Aufbau



Selbst die Mischpalette mit unterschiedlichen Gebinden und nicht ausgerichteten Datenträgern erkennt die Shipment Verification Station prozesssicher und ausreichend performant



Die On-metal-Datenträger nutzen das Fass selbst als erweiterte Antenne



Auch polare Flüssigkeiten wie Ethanol werden zuverlässig erkannt, wenn der Tag richtig sitzt

Erfahrung mit der Integration von UHF-Lösungen in zahlreichen Branchen. Neben eigener RFID-Middleware setzt TVS dabei die für die jeweilige Anwendung optimale Hardware ein. „Paletten mit Flüssigkeiten in einem RFID-Gate zu erkennen, ist mit einem klassischen Gate-Aufbau nicht möglich“, erinnert sich Robert Paulus, der als Business Development Manager bei TVS den Proof of Concept bei Merck betreute. Die innenliegenden Tags waren von allen Seiten von Flüssigkeiten umgeben. Da das Ethanol die Wellen absorbiert, werden die innenliegenden Datenträger nicht erkannt. „Wir haben in solchen Applikationen gute Erfahrung mit unserer Shipment Verification Station (SVS) gemacht“, sagt Paulus. Die SVS ist eine Metallbox, deren drei Wände sowie die Decke mit UHF-Schreib-Lese-Köpfen bestückt sind. Durch die verbliebene Öffnung wird die Palette mit zu identifizierenden Objekten eingeschoben.

Entscheidend für die Lesbarkeit

Beim Test mit den ersten drei Paletten zeigte sich, dass die drei Lösemittel unterschiedlich auf ultrahochfrequente Wellen reagieren. Während die Erfassung der 120 Datenträger der Palette mit Ethanol-Flaschen bis zu 30 s dauerte, konnten die Flaschen mit anderen Lösemitteln innerhalb von 2 s gelesen werden. Die Datenträger auf den Flaschen wurden nahezu gleich schnell gelesen wie die Tags auf den Kartons, der Unterschied musste also in den Eigenschaften der Lösemittel liegen. Bislang war in der Literatur lediglich erwähnt worden, dass Flüssigkeiten eine dämpfende Wirkung auf elektromagnetische Wellen haben. Die drei Flüssigkeiten waren zwar ähnlich viskos, unter-

schieden sich aber in ihren dämpfenden Eigenschaften signifikant. Kleppinger suchte nach einer anderen Moleküleigenschaft, die die drei Lösemittel unterschiedet: Entscheidend, so das Ergebnis seiner Untersuchung, sei die Polarität der Stoffe. Wenn diese Erkenntnis durch weitere Tests bestätigt werden kann, gibt es in Zukunft einen neuen Forschungsstand zum Thema Auswirkungen von Flüssigkeiten auf die Lesbarkeit mit UHF-RFID.

Entscheidend für erfolgreiche Leseergebnisse ist neben den genannten Faktoren auch die Wahl des richtigen Datenträgers. Dabei unterstützte Turck Vilant Systems ebenso wie bei deren optimaler Positionierung auf den Flaschen, Fässern oder Kartons. Beim Test der vierten Palette mit Ethanolbehältern aus Kunststoff lag der Schlüssel zum guten Leseergebnis im Anbringen der Datenträger oberhalb der Füllhöhe des Ethanols. So konnten alle 21 Datenträger binnen 2 s gelesen werden. Zudem dürfen die Tags nicht von metallischen Körpern verdeckt sein. Beim Test der Datenträger auf Metallfässern war hingegen die Position der Tags weniger ausschlaggebend. Hier kamen spezielle On-metal-Tags zum Einsatz, die das Metallfass als Erweiterung ihrer Antenne nutzen. Alle neun Datenträger auf der Palette wurden binnen 2 s gelesen. Der Test mit elf kleineren Fässern bestätigte dieses Ergebnis. Grundsätzlich sollten bei allen Lesevorgängen die Datenträger möglichst in dieselbe Richtung orientiert sein.

Bei der mit Fässern, Kunststoffbehältern, Kartons und Flaschen bestückten Mischpalette konnte die einheitliche Orientierung der Datenträger nicht gesichert werden. Kleine Kunststoffgegenstände, die automati-

siert in Kartons befüllt werden, liegen eben kreuz und quer in den Kartons. Dennoch waren die Leseergebnisse der SVS vollkommen ausreichend und prozessstauglich. Alle 82 Datenträger wurden innerhalb von 2 s erkannt – trotz der willkürlichen Orientierung der Datenträger.

Zuverlässig und stabil erfassbar

Mit einer Leseeinrichtung wie der Shipment Verification Station lassen sich die untersuchten Testpaletten mit allen Stoffen zuverlässig und in sehr guten bis akzeptablen Lesezeiten für logistische Prozesse zur Verifikation von Lieferungen bei Merck einsetzen. Selbst bei der schwierigsten Substanz Ethanol können die Pulkleseverfahren bei Lesezeiten bis 30 s überzeugen. Metallische Behältnisse stellen beim Einsatz der passenden On-metal-Tags ebenfalls kein Problem dar. Unterm Strich steht nach Kleppingers Arbeit inklusive Proof of Concept neben dem Beleg der Praxistauglichkeit der RF-Identifikation in den Prozessen bei Merck auch die Entdeckung, dass die Polarität der Flüssigkeiten über das RFID-Leseergebnis entscheidet. Diese Erkenntnis sollte bei der Bewertung von UHF-RFID-Applikationen mit Flüssigkeiten zukünftig Beachtung finden.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Turck

AUTOR
HOLGER ANDERS
Vertriebspezialist,
Turck



Bilder: Evonik

Auf 6 km² Fläche arbeiten im Chemiapark Marl Evonik und 13 weitere Unternehmen der chemischen Industrie Seite an Seite

Standortregel schafft Voraussetzung für Schutzkonzepte aus einem Guss

Anlagensicherheit made in Marl

Zweieinhalb Jahre hat die Arbeit an neuen gemeinsamen Spielregeln zur Anlagensicherheit im Chemiapark Marl gedauert. Die Prüforganisationen des Standorts haben in diesem Prozess verschiedene Themen bearbeitet. Beteiligt waren darüber hinaus Betriebe sowie Infrastrukturabteilungen der Evonik und eine Reihe anderer in Marl ansässiger Gesellschaften. Im Folgenden werden einige Kerninhalte der „Standortregel Anlagensicherheit“ umrissen und ein Fazit gezogen.

Bereits in einer frühen Phase des Projekts Standortregel Anlagensicherheit (StRAS) für den Chemiapark Marl (Motivation und Vorgehensweise wurden bereits in cav 10/2019 beschrieben) war offensichtlich, dass die Rohrleitungen zwischen Anlagen des Chemiaparks besondere Aufmerksamkeit erfordern würden. Gerade die über Jahrzehnte gewachsenen Werknetze etwa für Dampf oder Kälte waren zuvor in Sicherheitsbetrachtungen für die Prozessseite mitunter uneinheitlich behandelt worden. Dabei kann es gute Gründe für differenzierte Beurteilungen geben – so muss etwa nicht zwangsläufig unterstellt werden, dass der maximale Druck, mit dem Einspeiser ein Dampfnetz beschicken, auch bei jedem Ab-

nehmer wirksam werden kann. Das gilt vor allem dann, wenn Dampferzeuger dem Netz nur vergleichsweise kleine Massenströme höheren Drucks zuführen oder wenn bei der Abnahme stets mit erheblichen Druckverlusten zu rechnen ist. Doch gerade für ein weit verzweigtes Netz mit vielen angeschlossenen Betrieben ist es häufig schwierig, solche Fragen verlässlich zu beantworten. Das spricht für einen pauschalen Lösungsansatz, also feste, hinreichend konservative Druck-Temperatur-Paare für die wichtigsten Werknetze. In Zusammenarbeit mit den Evonik-Versorgern wurden solche Parameter zusammengetragen und in die StRAS aufgenommen, sodass zukünftig einheitlichere und gerade mit Blick auf das

Change-Management leichter handhabbare Konzepte für die Absicherung von Druckanlagen ermöglicht werden.

Regelung der Zuständigkeiten

Auch die Zuständigkeiten im Zusammenspiel verschiedener Betriebe und Betriebsbereiche wurden analysiert. Was rechtlich vergleichsweise einfach fassbar ist, nämlich die Verantwortung des Arbeitgebers (Arbeitsschutz) bzw. Betreibers (Immissions-/Gewässerschutz), stellt sich aus praktischer Sicht teilweise ziemlich komplex dar oder weist zumindest Unschärfen auf. Wer kümmert sich eigentlich um einen Rohrleitungsabschnitt, der über dem Gelände eines verfahrenstechnisch unbeteiligten Betriebs

verläuft? Der Einspeiser, der Abnehmer oder etwa der Grundstücksnutzer (drei Parteien, die womöglich demselben Unternehmen angehören)? Von wem muss die Initiative z. B. für eine Gefährdungsbeurteilung oder Prüfung ausgehen und wer muss hierzu welche Informationen beisteuern? In intensiven Debatten mit Betreibern von Produktionsanlagen und Rohrnetzen konnten einige hilfreiche Festlegungen getroffen werden, um derlei Zuständigkeiten klarer zu regeln und gerade die Rolle der Netzbetreiber hervorzuheben, deren Datenbestand einen Knotenpunkt für eine Vielzahl wesentlicher sicherheitstechnischer Informationen darstellt. Zudem wurden grundlegende Konzepte zur Problematik von Rückströmungen in Werknetze und Eckpunkte für Sicherheitsbetrachtungen an Rohrnetzen mit besonderen Gefahren, aber ebenso spezielle organisatorische Erwägungen bei wiederkehrenden Prüfungen an Kälteanlagen formuliert.

Versorgung mit elektrischer Energie

Doch nicht nur die Stoffströme spielen aus sicherheitstechnischer Sicht eine prominente Rolle in Chemieparcs, auch die Versorgung mit elektrischer Energie musste auf

den Prüfstand gestellt werden. Denn die zunehmende Bedeutung (semi-)quantitativer Verfahren zur Festlegung von Schutzmaßnahmen führt dazu, dass gerade Spannungsausfälle bezüglich ihrer Dauer und der damit verbundenen Häufigkeiten wenigstens größenordnungsmäßig bewertet werden müssen. Hierzu konnte aus langjährigen Erfahrungen eine grobe, jedoch für den gesamten Standort gültige Abstufung – von häufigeren Unterbrechungen im Millisekundenbereich bis zu äußerst seltenen Ausfällen über Zeiträume von mehreren Stunden – abgeschätzt werden. In diesem Zuge wurden auch mögliche sicherheitsrelevante Abhängigkeiten, z. B. durch einen Spannungsausfall verursachte Beeinträchtigungen der Versorgung mit Druckgasen oder Kühlwasser, diskutiert und für die StRAS festgehalten.

Schutzkonzepte aus einem Guss

Wie bereits im vorangegangenen Beitrag verdeutlicht wurde, beeinflussen Aspekte der Organisation und Kooperation die Qualität sicherheitstechnischer Maßnahmen gerade in Chemieparcs auf vielfältige Weise. Dies trifft auch auf die Zusammenarbeit der



Werknetze sind allgegenwärtige sicherheitstechnische Schnittstellen mit besonderen Herausforderungen bezüglich des Informationsaustauschs

Produktionsbetriebe und Planungsabteilungen mit den Fachfunktionen zu, die ihre Expertise in Analysen, Konzepten und Prüfungen mit einbringen (in Marl sind das neben den Prüforganisationen und der Werkfeuer-

Aushilfen, Studenten und Absolventen!

Sie suchen Personal?

Bei uns finden Sie talentierte Mitarbeiter für Praktikum, Aushilfsjob und Berufseinstieg!



Jetzt kostenlos testen!

Gutschein-Code:
cav Gutschein UNI

4-wöchige Premium-Anzeige* im Wert von über 142 EUR

*Der Gutschein ist innerhalb von drei Monaten nach Erscheinen dieser Magazin-Ausgabe nur online einlösbar unter www.unistellenmarkt.de. Der Gutschein gilt nur für eine kostenlose vierwöchige Premiumanzeige; nicht für andere Produkte des UNistellenmarktes bzw. Maßnahmen auf dem Campus sowie Zusatzleistungen. Der Gutschein kann nur vor Abschluss des Bestellvorgangs eingelöst werden. Die Barauszahlung des Gutscheins sowie die nachträgliche Anrechnung sind nicht möglich. Der Gutschein ist pro Nutzer nur einmalig einzulösen und nicht übertragbar. Eine Kombination mit anderen Gutscheinen ist nicht möglich. Jeder gewerbliche und kommerzielle Weiterverkauf des Gutscheins ist untersagt. Der Gutschein wird nicht erstattet, wenn der Kunde die mit dem Gutschein bezahlte vierwöchige Premium-Anzeige im Rahmen seiner Mängelrechte rügt.



Neben verfahrenstechnischer Expertise ist oft auch der Rat von Prüfern oder der Feuerwehr nötig, um Schutzkonzepte aus einem Guss zu erhalten (Bild: Übungssituation)

wehr vor allem separat und teilweise dezentral organisierte Prozesssicherheitsexperten). Dabei kommt es gerade in Investitions-, aber auch in Betriebsprojekten gelegentlich zu Unklarheiten in Bezug auf die Zuständigkeiten bzw. die Blickwinkel verschiedener Experten – beispielsweise sind für die Planung des Volumens einer Anlagentasse sowohl Gesichtspunkte des Brand als auch des Gewässerschutzes bedeutsam und ein Sicherheitsventil kann sowohl der Absicherung der Prozessanlage für den Brandfall als auch für andere druckbedingte Gefahren dienen. So erschien es zweckmäßig, bereits im ersten Kapitel der StRAS solche häufig auftretenden Schnittstellen zu beschreiben und festzulegen, dass entsprechende Experten rechtzeitig, einer verbindlichen frühzeitigen Planung entlang geeigneter Milestones folgend, in die jeweiligen Analyse- (z. B. PAAG) und Auslegungsschritte mit einzubinden sind. Ähnliche Regeln wurden zudem für die Zusammenarbeit zur kontinuierlichen Verbesserung der Anlagensicherheit in Bestandsanlagen aufgestellt.

Mindeststandards vorgeben

Obleich normierte Verfahren zur Sicherheitsanalyse wie HAZOP oder FMEA weit verbreitet sind und bei kompetentem Gebrauch zu denselben Resultaten führen, werden für die anschließende Ableitung von Gegenmaßnahmen und deren Zuverlässigkeit (z. B. mittels Risikomatrizen und Risikographen) von Unternehmen zu Unternehmen durchaus verschiedene Methoden eingesetzt. Ohne diese Diversität im Grundsatz antasten zu wollen, gerieten im Zuge der Arbeit an der StRAS altbekannte, quasi philosophische und von der im Einzelfall gewählten Methode unabhängige Fragen in den Fokus. Gerade Szenarien mit mehreren voneinander kausal unabhängigen Ursachen werden entweder weitgehend außer Acht gelassen oder aber immerhin systematisch mit größeren oder eben kleineren Häufigkeiten belegt – abhängig von der Prägung von Experten und Moderatoren oder auch internen Vorgaben. Konventionen zu diesem und ähnlich gelagerten Problemen versprachen daher ein gewisses Potenzial für die weitere Vereinheitlichung des Sicherheitsni-

veaus im Chemiepark, ebenso wie Regelungen etwa zur Unabhängigkeit von Prozesssicherheitsexperten, zur Dokumentation von sicherheitsrelevanten Change-Prozessen (einschließlich befristeter Provisorien) und anderen, für Prüfungen wichtigen Festlegungen in Sicherheitsbetrachtungen (Druckerzeuger, Aspekte des Explosionsschutzkonzepts usw.). Die StRAS gibt dabei Mindeststandards vor, die von jedem Unternehmen am Standort einzuhalten sind; sie erlaubt jedoch stets die Anwendung individueller, höherer Maßstäbe.

Anstrengungen haben sich gelohnt

Chemieparks unterscheiden sich unter anderem in Bezug auf Historie, gewachsene Strukturen und die Verfügbarkeit von Fachfunktionen. Daher bedarf es an vielen Stellen maßgeschneiderter Lösungen, um Anlagensicherheit auch an den Schnittstellen (seien sie nun eher technisch oder organisatorisch) zu gewährleisten oder um die Sicherheitsniveaus verschiedener Betriebe und Betriebsbereiche einander anzugleichen. Die Arbeit an einem gemeinsamen Regelwerk kann dabei helfen, einen solchen Prozess in Gang zu setzen. Voraussetzung hierfür ist, die richtigen Stellen und Personen miteinander ins Gespräch zu bringen und bei der Moderation darauf zu achten, einen hohen Grad an Ergebnisoffenheit zu wahren. Transparenz für die von den Regeln betroffenen Parteien ist für die Akzeptanz der Ergebnisse entscheidend. Für die Anlagensicherheit im Chemiepark Marl hat sich dieser durchaus beschwerliche Weg gelohnt.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: TÜV Nord Infrachem

AUTOREN

DR. PASCAL PÖSCHKO

Plant Safety & Materials Engineering,
Evonik Operations

CHRISTOPH THUST

Leiter Plant Safety & Materials Engineering,
Evonik Operations

MATTHIAS CZERANKA

Senior Safety Expert,
TÜV Nord Infrachem

DR. INGO SANDER

Geschäftsführer,
TÜV Nord Infrachem

Kugelhahn für hohen Durchfluss



Bild: Swagelok

Der Kugelhahn der Serie GB von Swagelok liefert hohe Durchflussraten bei einem Arbeitsdruck von 413 bar. Er eignet sich für hydraulische Einspritz- und Brandbekämpfungssysteme in der Öl- und Gasindustrie sowie hochkorrosive Alkylierungsanwendungen. Das Ventil gestattet schnelles und einfaches Einrichten mit Durchfluss in beide Richtungen. Integrierte Swagelok-Endanschlüsse in Größen zwischen 3/8 und 1" vereinfachen das Systemdesign. Die Körperabdichtung wird mit hydro-

statischen Drucktests bei 1,5-fachen Arbeitsdrücken überprüft. Das Ventil ist an spezifische Anforderungen anpassbar. Ein zum Patent angemeldetes, mechanisch gesichertes Endschraubendesign reduziert das Risiko einer versehentlichen Demontage. Ein bewährtes leckdichtes Spindeldichtungsdesign mit ausblassicherem Schaft liefert zusätzliche Zuverlässigkeit. Um Korrosion in rauen Umgebungen zu reduzieren, sind die Kugelhähne der Serie GB in einer Vielzahl von Legierungen erhältlich, darunter auch 6-Moly, Alloy 2507 und Alloy C-276, sowie Werkstoffen, die gemäß NACE MR0175 für Sauergasanwendungen ausgewählt wurden. Das Ventil entspricht den Normen ASME B31.1 und B31.3 für Piping-Systeme.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Swagelok

Kabel für hochexplosive Umgebungen

Das Hradil-Offshore-Leistungskabel ist prädestiniert für den Betrieb von elektrischen Anlagen in extrem rauen Umgebungen mit explosionsfähigen Atmosphären, z. B. auf Ölplattformen sowie erdöl- und erdgastransportierenden Schiffen. Das Kabel ist öl- und benzinbeständig, sowie Ozon- und UV-beständig, widerstandsfähig gegen Kühlflüssigkeiten, Schmiermittel und Kaltreiniger und schlammresistent gemäß NEK-Standard TS 606 ausgeführt. Der Außenmantel des Leistungskabels ist nach SHF 2 flammfest, halogenfrei, vernetzt und thermostabil. Es kann mit einem sehr guten Biegeverhalten und

einem sehr guten Biegeradius von 7xD bei fester Verlegung aufwarten und im Temperaturbereich von -60 bis +85 °C eingesetzt werden.

Alle Kapillarräume innerhalb des Kabels sind mit einem Spezial-Compound auf FRNC-Basis verfüllt. Brennbares Gas kann unabhängig von Kabellänge, Art und Druck des Gases nicht mehr in das Kabelinnere einströmen oder gar weitergeleitet werden. Das Kabel eignet sich somit für Anwendungen mit extrem hohen Explosionsschutzanforderungen gemäß IEC 60079-14.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Hradil Spezialkabel



Bild: Hradil Spezialkabel

HELIOS



Rohrheizkörper

- aus Stahl und Edelstahl
- zur Erwärmung von Luft, Wasser, Ölen und Chemikalien
- Länge bis 7 m, Temperaturen bis 850 °C
- alle Biegeformen

HELIOS GmbH
D-58803 Neuenrade • Postfach 1160
Tel. 02392 6908-0 • Fax 02392 6908-88
www.helios-heizelemente.de

FEIERN

Sie mit der ganzen Welt!

Bitten Sie Ihre Gäste statt Geschenke um Spenden für die SOS-Kinderdörfer. Danke!



2020/1



SOS
KINDERDÖRFER
WELTWEIT

sos-kinderdoerfer.de



Safety is for life.™

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



Ihr Spezialist für
EXPLOSIONSSCHUTZ
und
DRUCKENTLASTUNG

Consulting. Engineering.
Products. Service.



© REMBE® | All rights reserved

REMBE® GmbH Safety+Control
Gallbergweg 21
59929 Brilon, Deutschland
F +49 2961 50714
www.rembe.de

cav

PRODUKTE

Variable Funkvernetzung im Ex-Bereich

Um auch konventionelle Funkmodule für den Einsatz im Ex-Bereich zu ertüchtigen, bietet R. Stahl geprüfte und zertifizierte Lösungen für verschiedenste Funkstandards an, die sich mit geringem Aufwand in die bestehende Infrastruktur integrieren lassen. So werden herkömmliche Funkgeräte für den Einsatz in Zone 1/21 durch einen explosionsgeschützten Einbau in druckfest gekapselten Gehäusen gerüstet. Für die sichere, unkomplizierte Verkabelung sind die Gehäuse mit einem separierten Ex e-Anschlussraum ausgestattet. Die geprüften, für den

weltweiten Funkbetrieb zertifizierten Einheiten verfügen über eigensichere Durchführungen zum Anschluss jeder beliebigen industrietauglichen Antenne. Dies gewährleistet der HF-Isolator der Serie 9730, der neben WLAN (WiFi) viele weitere Funkstandards wie LTE, Bluetooth, LoRaWAN, WirelessHart und ISA100.11a unterstützt. Als wirtschaftliche Alternative für Zone 2 steht mit der Serie 9851 ein Gehäusesystem in Zündschutzart Ex nR und abgesetztem Anschlussraum bereit. Diese Kombination erlaubt es, sowohl den Montageaufwand



Bild: R. Stahl

als auch den wiederkehrenden Prüfaufwand deutlich zu reduzieren. Im Vergleich zu Ex-d-Lösungen sind diese Gehäuse bis zu 70 % leichter. Zudem erlauben sie die Installation von Funkmodulen, die – wie viele WLAN- oder RFID-Lesegeräte – lediglich über interne Antennen verfügen.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: R. Stahl

Partikelmessgerät in zwei Ausführungen

Das überarbeitete Partikelmessgerät Analysette 22 Next umfasst zwei Ausführungen: Micro mit einem Messbereich von 0,5 bis 1500 µm und Nano mit einem extra weiten Messbereich von 0,01 bis 3800 µm für höchste Genauigkeit und Empfindlichkeit bei kleinsten Partikeln mit zusätzlichem Detektorsystem. Vorteile beider Ausführungen sind die einfache Bedienung, verlässlich reproduzierbare Ergebnisse, die Erfassung zusätzlicher Parameter wie Temperatur und pH-Wert bei der Nass-Dispergierung sowie kurze Analysezeiten. Die Messzeit inklusive Reinigung liegt meist bei unter einer Minute. Das Partikelmessgerät eignet sich für die Partikelgrößenanalyse in der Produktions- und Qualitätskontrolle, Forschung und Entwicklung und für die Steuerung von Fertigungsprozessen. Es arbeitet mit nur einem Laser und braucht selbst für die Rückwärtsstreuung keine zusätzliche Lichtquelle. Dadurch erfasst es den gesamten Messbereich mit einer einzigen Aufnahme.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Fritsch



Bild: Fritsch

Frühwarnsystem für Gasleckagen

Der Polytron 8900 UGLD ist ein Frühwarnsystem, das Gasleckagen in Druckgasleitungen und

-behältern in kürzester Zeit erkennt. Mithilfe eines Ultraschallsensors reagiert das System schneller als herkömmliche Gasmesstechnik, da es nicht die Gaskonzentration einer Gaswolke registriert, sondern den Schall der austretenden Gase. Dabei wird die Messung auch nicht von Umwelteinflüssen wie Wind beeinträchtigt.

Der Sensor des Polytron 8900 ist in der Zündschutzart Eigensicherheit ausgeführt. Er dient als Ultraschallmikrofon und ist gegen Wasser und Schmutz unempfindlich. Die erwartete

Lebensdauer beträgt mehr als zehn Jahre. Damit der Anwender die Ergebnisse einfach interpretieren kann, zeigt das Polytron die gemessenen Werte auf dem Display in einem Wertebereich von 0 bis 100 % an. Diese Skala umfasst dabei den gesamten Dezibel-Messbereich. Der Ultraschallpegel wird sofort angezeigt und direkt weitergeleitet. Alarme werden für eine bestimmte Grenze oberhalb des bereits vorhandenen Hintergrundgeräuschpegels konfiguriert.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Dräger



Bild: Dräger

Stellantriebe ansteuern und überwachen

Mit der Sima2-Master-Station von Auma lassen sich Stellantriebe über standardisierte Feldbus-systeme ansteuern und überwachen. Die Sima2 eignet sich für Anlagen jeder Art und Größe und findet in allen Branchen Anwendung. Als besonders vorteilhaft erweist sie sich in weitläufigen Anlagen mit einer großen Zahl an Stellantrieben, zum Beispiel in Tanklagern und Raffinerien.

Eine Sima2-Master-Station kann bis zu 988 Stellantriebe in vier voneinander unabhängigen Netzwerken ansteuern. Sowohl Ring- als auch Linientopologien

werden unterstützt. Die maximal mögliche Leitungslänge ohne externe Repeater beträgt dabei 296 km pro Netzwerk. Durch den Einsatz offener, standardisierter Feldbusprotokolle gewährleistet die Station eine schnelle und zuverlässige Kommunikation und eine hohe Investitionssicherheit. Für die Kommunikation mit dem Leit-system nutzt sie Modbus RTU oder Modbus TCP/IP, die Kommunikation zu den Feldgeräten erfolgt über Modbus RTU oder Profibus DP. Zykluszeiten sind äußerst kurz und sorgen für effiziente Prozesse. Zukunftswei-

send sind vor allem die integrierten Ethernet- und OPC-UA-Schnittstellen.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Auma



Bild: Auma

Robuste Industriegetriebe



Bild: Nord Drivesystems

Maxxdrive-Industriegetriebe von Nord Drivesystems bieten hohe Abtriebsdrehmomente von 15 bis 250 kNm und eignen sich damit perfekt für den Einsatz in Heavy-Duty-Anwendun-

gen, beispielsweise in Rührwerken, Bandantrieben, Mischern, Mühlen, Trommeln oder Brechern. Dank des besonders verwindungssteifen, einteiligen Block-Gehäuses erreichen sie eine höhere Lagerlebensdauer als Teilfugenge triebe und gewährleisten eine effiziente Kraftumsetzung sowie hohe Toleranz gegenüber Lastspitzen und Schlägen. Große reibungsarme Wälzlager sorgen für eine extrem hohe Radial- und Axial-Belastbarkeit sowie Langlebig-

keit. Höchste Achsgenauigkeit garantiert zudem einen geräuscharmen Lauf. Die Industriegetriebe werden als Stirnradgetriebe oder Kegelstirnradgetriebe angeboten und decken einen Übersetzungsbereich von 5,54:1 bis 400:1 sowie mit Vorge triebe bis zu 30 000:1 ab. Für die Aufstellung und Befestigung in der Anlage stehen alle sechs Getriebe-Seiten zur Verfügung.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Nord

Feuchteanalysator für Ethylen-Pipelines

Ethylen ist ein wichtiger Bestandteil vieler petrochemischer Prozesse, z. B. der Herstellung von Polyethylen. Dazu wird es von den Herstellern zu einigen europäischen Verbrauchern via Pipeline transportiert. Wie bei vielen anderen chemischen Prozessen sollte der Feuchtigkeitsgehalt hier möglichst niedrig sein – in diesem Fall unter 10 ppmV. Die Schwingquarz-technologie hat sich durch ihre schnelle, präzise und verlässliche Performance mehrfach in Anwendungen bewährt, die einen noch trockeneren Messbereich

erfordern als 0 bis 10 ppmV. Der QMA601 Prozessfeuchte-analysator von Michell Instruments wurde von einem großen europäischen Hersteller zur Überwachung von Spurenfeuchte in Ethylen am Einspeisepunkt einer Versorgungsleitung ausgewählt. Nach langjährigen Betriebsstudien bewies der Schwingquarzfeuchteanalysator eine Messperformance innerhalb der geforderten Spezifikationen, ohne dass Anpassungen erforderlich waren.

Der QMA601 verfügt über globale Zertifizierungen für gefähr-

dete Bereiche und ist mit einem kompletten Angebot an Probe-nahmeoptionen erhältlich.

www.prozesstechnik-online.de
Suchwort: Michell Instruments



Bild: Michell Instruments

Flexible elektrische Heiztechnik

- Chemieschläuche
- Förder- / Entladeschläuche
- Ex-Heizschläuche
- Behälter- / Fasseheizungen
- Rohrbegleitheizungen
- Heizplatten
- Sonderlösungen



Hillesheim GmbH

Am Haltepunkt 12

D-68753 Waghäusel

Tel.: 0 72 54 / 92 56-0

E-Mail: info@hillesheim-gmbh.de

www.hillesheim-gmbh.de

Druckluftaufbereitung: Effizient und umweltschonend

Energiespar-Kältetrockner

Die kompakten Energiespar-Kältetrockner der Serie Secotec TG sorgen für eine effiziente Druckluftaufbereitung. Das leistungsstarke Kältespeicherkonzept und die serienmäßige netzwerkfähige Steuerung Sigma Control Smart gewährleisten einen materialschonenden und energiesparenden Betrieb in allen Lastphasen. Die Kältetrockner arbeiten mit dem zukunftssicheren Kältemittel R-513A.

Vielen ist inzwischen bekannt, dass Druckluft, die in der Industrie eingesetzt wird, aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten so gut wie immer aufbereitet werden sollte. Kältetrocknung ist dabei das am häufigsten angewendete Aufbereitungsverfahren. Neue Technologien ermöglichen es, Energie und Platz zu sparen, damit die Kosten zu senken und so effektiv und zuverlässig wie möglich Druckluft zu erzeugen. Der Einsatz von zukunftssicheren Kältemitteln spielt dabei ebenfalls eine wichtige Rolle.

Trockner im Dauerlauf

Um eine sicherere Druckluftqualität zu gewährleisten, wird im Normalfall empfohlen, bei herkömmlichen Trocknern die Kältekompressoren durchgehend laufen zu lassen, da sonst vor dem Start der Kompressoren je nach Größe des Kältetrockners bis zu einer Stunde

benötigt wird, um die notwendige Kühltemperatur und den gewünschten Drucktaupunkt zu erreichen. Besonders bei herkömmlichen Großtrocknern bringt dies einen unnötig hohen Energieverbrauch mit sich.

Das bedeutet: Je umfangreicher der Teillastbetrieb ist, desto größer wäre die Energieverschwendung bei einem 24 h am Tag auf Spitzentemperaturen ausgerichteten durchlaufenden Kältetrockner. Unter derartigen Bedingungen kann der notwendige Energiebedarf für die Drucklufttrocknung bei der Druckluftherzeugung anteilig auf bis zu 20 % wachsen.

Kältetrockner mit Massespeicher schaffen hier Abhilfe. Besonders im Bereich unter 20 m³/min können im Teillastbetrieb deutliche Energieeinsparungen erreicht werden. Diese Trockner funktionieren ähnlich wie ein Druckluftspeicher. Dieser hat die Funkti-

on, Lastveränderungen abzufangen und bei nahezu gleichem Druck den Kompressor in den Leerlauf zu setzen oder abzuschalten, solange sich noch ausreichend Druckluft im Behälter befindet.

Das Speichermittel besteht oft aus mineralischen Stoffen wie etwa Sand. Je größer die Leistung ist, desto mehr Masse muss eingesetzt werden, um die Schalthäufigkeit des Trockners in wirtschaftlichen Grenzen zu halten und einen konstanten Drucktaupunkt zu erreichen.

Latent-Wärmespeicher

Seit 2013 ist eine Technik auf dem Markt, die mit einem innovativen Material arbeitet, nämlich einem sogenannten Phase-Changing-Material (PCM = Phasen veränderndes Material). Phasenverändernde Materialien können sehr viel Energie speichern oder abgeben, wenn genau der Zeitpunkt genutzt wird, in dem sie eine Phasenveränderung durchlaufen, also z. B. zwischen flüssig und fest wechseln. Das ist das gleiche Prinzip, mit dem im Sommer Eiswürfel ein Getränk über längere Zeit kühl halten. Während sich die Eiswürfel im Glas befinden und schmelzen, bleibt die Temperatur des Getränks konstant.

Diese Speicher werden auch Latent-Wärmespeicher genannt, da sie die thermische Energie nahezu verborgen, verlustarm, mit beliebigen Wiederholzyklen und über lange Zeit speichern können. Bekannte Beispiele für Anwendungen sind Wärmekissen, wie sie von einigen Sportlern im Winter eingesetzt werden, Kühl-Akkus, die den Kühlschrank noch eine Weile auch dann weiter laufen lassen, wenn der Strom ausfällt oder mit Paraffin gefüllte Speicherelemente in den Tanks von solarthermischen Anlagen. Bei Latent-Wärmespeichern werden meist



Bilder: Kaefer

Die Kältetrockner der Serie Secotec TG verfügen über eine Latent-Wärmespeichertechnik, die nicht nur den Platzbedarf um bis zu 46 % im Vergleich zu herkömmlichen Trocknern, sondern auch den Energiebedarf deutlich senkt

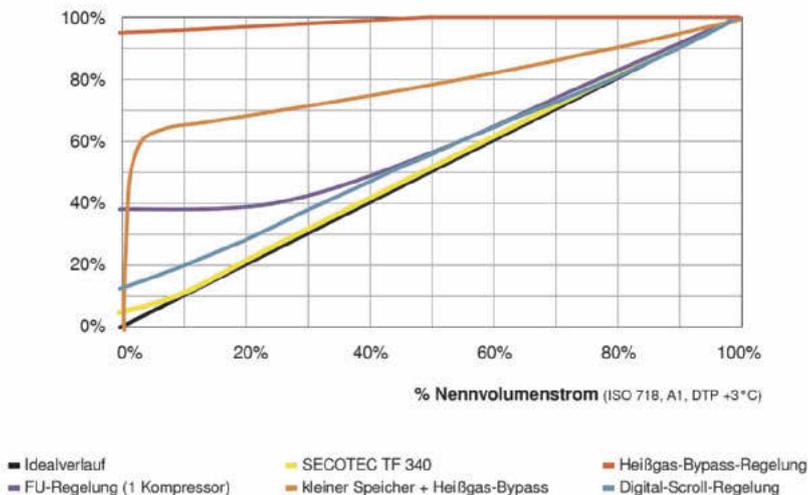
spezielle Salze oder Paraffine als Speichermedium geschmolzen, die dabei sehr viel Wärmeenergie (zum Beispiel Schmelzwärme) aufnehmen. Das Entladen findet als Erstarren statt. Während des Vorgangs gibt das Speichermedium die zuvor aufgenommene große Wärmemenge wieder an die Umgebung ab. Beim Übergang von einem Aggregatzustand in den anderen bleibt die Temperatur konstant – genauso wie das Getränk mit dem Eiswürfel –, da die gesamte zugeführte Wärme in die Veränderung des Zustands investiert wird.

Energetische Vorteile

Die Kältetrockner der Serie Secotec TG von Kaeser arbeiten mit der neu entwickelten Latentwärme-Speichertechnik. Das Speichersystem bringt mehrere energetische Vorteile mit sich. Dank der kompakten Bauweise konnte der Druckverlust im Vergleich durchschnittlich auf 0,15 bar (25 %) abgesenkt werden, während herkömmliche Modelle einen Differenzdruck von mehr als 0,20 bar aufweisen. Auch der geringe Energiebedarf des PCM-Speichertrockners ist bemerkenswert. So benötigen die durchdachten Anlagen je nach Betriebszustand nur zwischen 70 und 100 W je m³/min zu trocknender Druckluft.

Darüber hinaus erlaubt diese Speichertechnik eine wesentlich kompaktere, kleinere und leichtere Bauweise des gesamten Kältetrockners. Nicht nur wegen des geringeren Platzbedarfs der neuen Komponenten, sondern auch wegen der speziellen Anordnung aller Bauteile, benötigt er bis zu 46 % weniger Stellfläche und ist rund 60 % leichter als herkömmliche Geräte mit Massespeicher. Natürlich werden die modernen PCM-Speichertrockner auch durch eine hocheffektiv arbeitende Mikroprozessorsteuerung gesteuert, die sich in ein maschinenübergreifendes Managementsystem einbinden lässt. Hierbei ermöglichen die Steuerungen intern den Aufbau eines Großrockners mit Kältekompressoren nach dem bewährten Splittingsystem einer Druckluftstation, um ihn optimal an Teillastdruckluftverbräuche anzupassen. Darüber hinaus ist es möglich, zusätzlichen Feinabgleich durch die Ansteuerung von drehzahlgeregelten Ventilatoren zu ermöglichen. Neben der Möglichkeit, alle internen Systeme anzusteuern und zu regeln, bietet sie auch eine Vielzahl effizienter Analyse- und Überwachungsmöglichkeiten so zum Beispiel auch Fernüberwachung und vorausschauende Wartung.

% elektrische Leistungsaufnahme bei Nennbedingungen (typ. Verläufe)



Kältetrockner arbeiten typischerweise ganzjährig in einem sehr breiten Lastbereich in etwa von 0 bis 100 %. Im Vergleich zu alternativen Teillastregelungen passt die Speicherregelung der Secotec-Kältetrockner den elektrischen Leistungsbedarf in allen Lastphasen nahezu ideal an.



Dank der internen Steuerung Sigma Control Smart lässt sich der Secotec-Kältetrockner leicht steuern, überwachen und in eine übergeordnete Steuerung einbinden

Umweltschutz als Verpflichtung

Spätestens seit Eintreten der F-Gase-Verordnung ist Klimaschutz für alle eine Verpflichtung. Viele der alten Kältetrockner fahren allerdings auch heute noch mit Kältemitteln wie zum Beispiel 404A. Dieses hat ein Treibhauspotenzial GWP (global warming potential) von 3.922. Bei den Kältetrocknern der Serie Secotec TG wurde hingegen das derzeit für Kältetrockner bestmöglich verfügbare Kältemittel eingesetzt: R513A mit einem GWP von 361. Das Treibhauspotenzial dieses Mittels ist also im Vergleich zu bisher eingesetzten Stoffen deutlich geringer. R-513A ist langfristig verfügbar und weder toxisch noch brennbar, sodass keine zusätzlichen Anforderungen an Betreiber und Servicedienstleister gestellt werden. Aufgrund der Optimierung der Systeme konnten darüber hinaus die Kältemittelmengen grundsätzlich reduziert werden, so-

dass auch das CO₂ äquivalent das Produkt aus GWP und Masse des Kältemittels in einer Anlage reduziert werden konnte. Das heißt, in dieser Beziehung entsprechen die Trockner den aktuellen Vorgaben des Umweltschutzes und auch der Gesetzgebung.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Kaeser

AUTOREN
ERWIN RUPPELT

Leitender Projektgenieur,
Kaeser Kompressoren

DANIELA KOEHLER

Pressesprecherin,
Kaeser Kompressoren

Reaktion und Aufbereitung in einer Maschine

Vakuum-Mischreaktor spart Platz und Zeit

Chemische Reaktionen sind in industriellen Produktionsprozessen in aller Regel in eine mehrstufige Prozesskette eingebunden, die neben der eigentlichen Synthese auch eine Reihe vor- und nachgeschalteter Aufbereitungsschritte enthält. An Fest-Flüssig-Reaktionen schließt sich beispielsweise häufig die Produkttrocknung an. In den Druvatherm-Mischreaktoren von Lödige können einige dieser Schritte im selben Apparat zeitlich hintereinander durchgeführt werden.

Eine der wichtigsten Gruppen chemischer Reaktionen sind die Fest-Flüssig-Reaktionen. Dabei ist es oft erforderlich den bzw. die Feststoffe in intensiven Kontakt mit dem flüssigen Reaktanden zu bringen, um eine quantitative Umsetzung in möglichst kurzer Zeit zu erreichen. Die Alkalisierung von Kakao und die Herstellung von Metallseifen sind Beispiele dafür.

Alkalisierung von Kakao

Unbehandelter Kakao ist recht sauer. Er weist einen pH-Wert zwischen immerhin

5 und 5,5 auf. Bereits vor fast 200 Jahren wurde daher vom Niederländer Coenraad van Houten ein Verfahren zur Verminderung des Säuregehaltes entwickelt, das sogenannte Dutching bzw. Alkalisieren. Dabei wird Kakaomasse mit alkalischen Lösungen behandelt. Typischerweise werden dazu Alkalimetallhydroxide oder -carbonate eingesetzt. Der so alkalisierte Kakao hat neben einem milderem Geschmack auch eine andere Farbe als das unbehandelte Rohprodukt. Durch die Wahl geeigneter Prozessbedingungen ist es möglich, gezielt roten oder schwarzen

Kakao zu erhalten. Für eine dunkle Färbung muss die Reaktion teilweise bei wesentlich höheren Drücken und Temperaturen als beim klassischen Dutching-Prozess durchgeführt werden. Temperaturen von 150 °C bei einem Prozessdruck von 5 bar sind dazu erforderlich. Nach dem Alkalisieren muss das Kakaopulver in einem nächsten Schritt wieder auf eine Feuchte von weniger als 5 % getrocknet werden. Diese Trocknung wird schnell und produktschonend im Vakuum durchgeführt.

In Druvatherm-Reaktoren von Gebrüder Lödige Maschinenbau können die beiden Prozesse Reaktion und Trocknung unter idealen Bedingungen durchgeführt werden. Die Mischreaktoren und -trockner der Baureihe DVT zeichnen sich durch spezielle Mischelemente aus, die in eine zylindrische Trommel mit Heizmantel eingebaut sind. Die Mischelemente bewegen das Reaktionsgut permanent. Dadurch kommen die einzelnen Partikel häufig in Kontakt mit der heißen Behälterwand, was zu einer Optimierung des Wärmetransports führt und somit Aufheizzeiten reduziert. Durch den Einsatz von schnell rotierenden Messerköpfen, die seitlich am liegenden Mischbehälter angebracht sind, wird verhindert, dass sich im Laufe der Alkalisierungsreaktion Klumpen oder ähnliche Agglomerate bilden. Nach der Umsetzung mit den Alkalien kann der Kakao direkt im Anschluss in der gleichen Maschine getrocknet werden. Dazu wird der noch anliegende Überdruck abgelassen und ein Vakuum angelegt. Die intensive Durchmischung des Kakaopulvers sorgt hierbei für eine schnelle und gleichmäßige



Bild: Lödige

In Druvatherm-Reaktoren kann die Fest-Flüssig-Reaktion und anschließend die Produkttrocknung durchgeführt werden



Bild: Schobornich.de / pixelio.de

Unbehandelter Kakao ist recht sauer, deshalb wird er alkalisiert



Bild: Lödige

Durch den Einsatz von Messerköpfen werden ggf. auftretende Agglomerate zerkleinert, damit die in den Agglomeraten eingeschlossene Feuchtigkeit zügig entfernt werden kann

Trocknung. Die oben bereits erwähnten Messerköpfe sorgen auch bei der Trocknung dafür, dass sich keine größeren Agglomerate bilden, in deren Inneren Feuchtigkeit eingeschlossen werden könnte.

Dadurch, dass Reaktion und Trocknung in einer Maschine durchgeführt werden ergeben sich zwei wesentliche Vorteile für den Anwender: Zum einen spart er Zeit, da das zwischenzeitliche Entleeren, der innerbetrieblicher Transport und das Wiedereinfüllen entfallen. Zum anderen benötigt der einzelne Druvatherm-Reaktor weniger Platz als zwei getrennte Apparate für Reaktion und Trocknung.

Herstellung von Metallseifen

Eine weitere Anwendung, bei der die Reaktion und anschließend die Vakuumtrocknung im Druvatherm-Mischreaktor durchgeführt werden, ist die Synthese von Metallseifen. Metallseifen werden aus langkettigen Fettsäuren und einem Metalloxid oder -hydroxid hergestellt. Bei der Umsetzung handelt es sich, chemisch betrachtet, um eine typische Säure-Base-Reaktion. Die eingesetzten Fettsäuren stammen dabei häufig aus pflanzlichen Fetten oder Ölen. Die technisch bedeutendste Gruppe der Metallseifen stellen die Metallstearate dar, die vielfältig industriell eingesetzt werden. Calciumstearat, Zinkstearat oder Magnesiumstearat, um nur einige zu nennen, werden zum Beispiel als Gleit- und Trennmittel, Stabilisatoren oder Hydrophobierungsmittel verwendet. Sowohl bei den Fettsäuren als auch bei den Metalloxiden bzw. -hydroxiden handelt es sich um Feststoffe, die im Druvatherm-

Mischreaktor problemlos makroskopisch homogen vermischt werden können. Auf molekularer Ebene reicht die Beweglichkeit der Ionen in den Feststoffen jedoch nicht aus, um in akzeptabler Zeit miteinander zu reagieren. Um deren Beweglichkeit und somit die Reaktionsgeschwindigkeit zu steigern, ist es erforderlich, Wasser zuzusetzen. Bei erhöhten Temperaturen von bis zu 150 °C läuft die exotherme Reaktion dann innerhalb weniger Minuten ab. Um eine wirklich vollständige Umsetzung zu erreichen, ist eine intensive Durchmischung unbedingt erforderlich. Nur so kann sichergestellt werden, dass alle Fettsäurepartikel in ausreichend guten Kontakt mit dem Metallhydroxid und Wasser kommen und die Reaktion stattfindet.

Da die Metallseifen üblicherweise als wasserfreie Feststoffe weiterverarbeitet werden, ist es erforderlich, das zugesetzte und das bei der Reaktion als Nebenprodukt entstehende Wasser wieder aus dem Produkt zu entfernen. Das kann entsprechend der oben beschriebenen Vorgehensweise beim alkalisierten Kakao auch hier direkt im Apparat erfolgen. Nach der chemischen Reaktion wird der im Reaktor vorliegende Überdruck abgebaut und ein Vakuum angelegt. Auch hier sorgt das Mischwerk für eine turbulente Vermischung und einen guten Wärmetransfer. So kann die wasserfeuchte Metallseife schonend und schnell getrocknet werden. Durch den Einsatz von Messerköpfen werden ggf. auftretende Agglomerate zerkleinert, damit die in den Agglomeraten eingeschlossene Feuchtigkeit ebenfalls zügig entfernt werden kann.

Mit kurzkettigen Carbonsäuren

Die hier beschriebene Umsetzung kann auch mit kurzkettigen Carbonsäuren wie Propionsäure oder Buttersäure durchgeführt werden. Da diese jedoch unter Normalbedingungen flüssig vorliegen, wird hier eine etwas andere Prozessführung angewandt. In diesen Fällen wird das feste Metallhydroxid im Reaktor vorgelegt und die Säure zugegeben. Durch Regulierung der Säuredosierung kann die in diesen Fällen hohe Wärmefreisetzung durch die stark exotherme Reaktion problemlos kontrolliert werden.

Bei den einzelnen Prozessschritten liegen ganz unterschiedliche Drücke und Temperaturen vor. Auf die dadurch erforderlichen Lastwechsel muss die Maschine entsprechend ausgelegt sein. Bei der Konstruktion der Druvatherm-Mischreaktoren werden diese Wechselbeanspruchungen für jede Anwendung individuell berücksichtigt. Selbst kurze Chargenzeiten und die damit einhergehenden häufigen Druck- und Temperaturänderungen können realisiert werden. So kann Materialermüdung verhindert und ein zuverlässiger Betrieb über viele Jahre sichergestellt werden.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Loedige



AUTOR
DR. DIRK JAKOBS
Vertrieb Mixing and
Reacting Technologies,
Lödige



cav präsentiert Ihnen Partner für die chemische Industrie

Werkstofftechnik Anlagen
 Mischen *Forschung + Innovation*
Verbindungstechnik
Lagern Wasser- & Abwassertechnik
Fördertechnik Ex-Schutz
Dienstleistung Reinigungstechnik
 Armaturen Rohre Schläuche

Hier finden Sie leistungsstarke Lieferanten, Dienstleister und kompetente lösungsorientierte Partner für die chemische Industrie!

Weitere Fakten zu Unternehmen, Details zum Angebots- und Leistungsspektrum finden Sie im Firmenverzeichnis auf prozestechnik-online.de.

Unter folgendem Link gelangen Sie zur Übersicht aller Online-Firmenprofile

Bookmark! www.prozestechnik-online.de/firmenverzeichnis

ANTRIEBSTECHNIK



Bauer Gear Motor GmbH

www.bauergears.com

Innovation seit 1927

Die Ingenieure von Bauer Gear Motor entwickeln seit über 90 Jahren hochwertige, extrem zuverlässige und energieeffiziente Getriebemotoren welche über ein weltweites Vertriebsnetz angeboten werden.

Unsere Produkte

- Stirrad- und Flachgetriebemotoren
 - Kegelrad- und Schneckengetriebemotoren
 - Hängebahngetriebemotoren und Aseptikantriebe
 - Kundenspezifische Lösungen für alle Applikationen
- Die Antriebslösungen von Bauer kommen weitläufig in allen bedeutenden Märkten in einer Vielzahl von Anwendungen zum Einsatz, wie z.B. Nahrungsmittel und Getränke, Energie, Abwasser, Beton, Metalle und Fördertechnik.

ARMATUREN



SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT

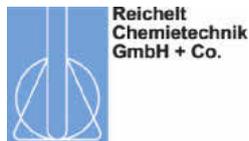
www.samsongroup.com

Intelligente Prozessautomatisierung

SAMSON bietet System- und Produktlösungen für die Steuerung und Regelung von Medien aller Art. Unsere Kernkompetenz ist die Stellventiltechnik. Hier setzen wir seit mehr als 100 Jahren Trends, treiben Entwicklungen voran und bringen Innovationen zur Marktreife.

- Ventile
- Regler ohne Hilfsenergie
- Antriebe
- Anbaugeräte
- Signalumformer
- Automationssysteme
- Sensoren und Thermostate
- Digitale Lösungen: SAM DIGITAL

ARMATUREN + FITTINGS



RCT® Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.

www.rct-online.de

Reichelt Chemietechnik steht für das Prinzip „Angebot und Vertrieb der kleinen Quantität“ gepaart mit einer viele Bereiche umfassenden Produktvielfalt und einem hohen technischen Beratungsservice.

Das Angebot von Reichelt Chemietechnik umfasst ca. 80.000 Artikel, die aus den Bereichen Schlauchtechnik, Verbindungselemente, Durchflusstechnik, Labortechnik, Halbzeuge, Befestigungselemente, Filtration und Antriebstechnik stammen.

Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.
Englerstraße 18, 69126 Heidelberg
Tel. 0 62 21/3 12 50, info@rct-online.de

ARMATUREN + FITTINGS



Schwer Fittings GmbH

www.schwer.com

Focus in details®

Edelstahl Rohrverbindungen und Armaturen:

- u2-Lok® Klemm-Keilringverschraubungen
- Clino® Klemmverbindungen nach DIN 32676
- Aseptik Verbindungen nach DIN 11864
- Aseptik Orbitalschweiß Fittings nach DIN 11865
- Aseptik Rohre nach DIN 11850 und DIN 11866
- Milchrohrverschraubungen nach DIN 11851
- Kleinflansch-Verbindungen (Vakuum) DIN 28403
- Orbitalschweiß-, VC- und VO Flat-Face-Fittings

Alle Produkte finden Sie im Internet in unserem **Online-Shop: informieren, anfragen und bestellen!**

DICHTUNGSTECHNIK



GFD – Gesellschaft für Dichtungstechnik mbH

www.gfd-dichtungen.de

GFD-Gesellschaft für Dichtungstechnik mbH entwickelt und produziert Dichtungen und Dichtelemente für höchste Anforderungen und extreme Betriebsbedingungen. Die GFD Dichtungen- und Dichtelemente werden seit Jahren in den unterschiedlichsten Branchen mit Erfolg eingesetzt. Sei es z. B. in der Armaturenindustrie, in der Werkzeugmaschinenindustrie, in Pumpen- und Verdichtern, in der chemischen Industrie sowie in der Lebensmittelindustrie und in vielen weiteren Branchen.

- Lieferprogramm:
- Federelastische PTFE-Dichtungen
 - Metall-O- und C-Ringe
 - Radialwellendichtringe mit PTFE-Dichtlippe und Edelstahlgehäuse

KÄLTE- + WÄRMETECHNIK



Alfa Laval

www.alfalaval.de

Alfa Laval (www.alfalaval.de) ist ein weltweit führender Anbieter von Produkten und kundenspezifischen Verfahrenslösungen, die auf den Schlüsseltechnologien des Unternehmens in den Bereichen Wärmeübertragung, mechanische Separation oder Fluid Handling basieren. Alfa Laval ist an der Nasdaq OMX gelistet und beschäftigt rund 18.000 Mitarbeiter.

Alfa Laval Produkte, Systeme und der Service sind speziell entwickelt, um den Kunden bei der Optimierung der Prozesse zu unterstützen. Die Lösungen unterstützen sie beim Erhitzen, Kühlen, Separieren und Transportieren von Produkten in Branchen, in denen Lebensmittel und Getränke, Chemie und Petrochemie, Pharmazeutika, Stärke, Zucker und Ethanol produziert werden.

KÄLTE- & WÄRMETECHNIK



JULABO GmbH

www.julabo.com

Mit über 50 Jahren Erfahrung, Können und Innovationskraft entwickelt und produziert die JULABO GmbH Temperiergeräte, für höchste Ansprüche in der Industrie, Forschung und Wissenschaft. Dabei setzt das Unternehmen immer wieder neue Maßstäbe und hat damit maßgeblich die Entwicklung im Bereich der Flüssigkeitstemperierung vorangetrieben.

Qualifizierte Mitarbeiter, professionelle Fertigungstechnik sowie ein Höchstmaß an Qualität und Service bilden den Grundstein der Erfolgsgeschichte von JULABO. Inzwischen beschäftigt das Unternehmen am Produktionsstandort in Seelbach sowie an Niederlassungs- und Vertriebsstandorten weltweit mehr als 400 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen.

KÄLTE- + WÄRMETECHNIK



L&R Kältetechnik GmbH & Co. KG

www.lr-kaelte.de

Wir sind ein inhabergeführtes Unternehmen mit herausragender Expertise in der Kältetechnik. L&R Kälteanlagen sind auf einen umweltschonenden Betrieb bei gleichzeitig höchstmöglicher Energieeffizienz ausgelegt.

Wir arbeiten für Kunden in den Disziplinen:

Kunststoff- und Kautschukindustrie
Oberflächen- und Galvanotechnik
Lebensmittelindustrie
Chemie- und Pharmaindustrie
Medizintechnik
Metallverarbeitung
Spezialtiefbau/Bergbau

KÄLTE- + WÄRMETECHNIK



Will & Hahnenstein GmbH

www.will-hahnenstein.de

• Wärmekammern und Wärmeschränke, • Schmelzanlagen für Wachse, Fette, etc., • Temperöfen, • Paternoster-Öfen, • Umlufttrockner, Kammer- und Durchlauf-trockner, • Klimaprüfschränke, • Vakuumtrocknungsanlagen, • Schmelzbehälter, Rührwerksbehälter mit Doppelmantel, • Hochleistungsschmelztrichter, • Prüfstände für Druck und Temperaturbelastung, • Fassheizer (Elektro, Heisswasser/Dampf oder Thermalöl) für stehende, liegende Fässer aller Größen, • Industrietauchsieder und Heizregister, • Fasshebe- und Kippperäte insb. Sonderausführungen (alle Größen, gem. ATEX, für Sonderbehälter und Bauteile), • Kipptraversen und Stapelvorbau-geräte, • Horden- und Ofenbeschickungswagen, • Fasshähne, -schlüssel und Zubehör, • Fass-Rollböcke

KORROSIONSSCHUTZ



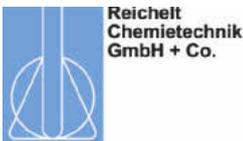
ElingKlinger Kunststofftechnik GmbH

www.elringklinger-kunststoff.de

Korrosion bzw. Korrosionsschutz hat einen elementaren Einfluss auf die Produktlebensdauer und die Lebenszykluskosten von Apparaten und Prozessanlagen und ist daher eine der größten Herausforderungen im Anlagenbau in der Chemie- und Pharmaindustrie. Eine Möglichkeit der Korrosionsvermeidung ist der Einsatz von individuellen und praxisgerechten Lösungen aus Hochleistungskunststoffen. Als führendes Unternehmen im Bereich der Kunststoffverarbeitung bietet ElingKlinger weltweit ein einmaliges und innovatives Portfolio an Produkten wie z.B.

- Laminate
- Rohrbündel-Wärmetauscher
- Schläuche
- Hetragon™-Waben
- Folien
- Kolben-u. Führungsringe
- Filter

MESS- + ANALYSETECHNIK



RCT® Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.

www.rct-online.de

Reichelt Chemietechnik steht für das Prinzip „Angebot und Vertrieb der kleinen Quantität“ gepaart mit einer viele Bereiche umfassenden Produktvielfalt und einem hohen technischen Beratungsservice.

Das Angebot von Reichelt Chemietechnik umfasst ca. 80.000 Artikel, die aus den Bereichen Schlauchtechnik, Verbindungselemente, Durchflusstechnik, Labortechnik, Halbzeuge, Befestigungselemente, Filtration und Antriebstechnik stammen.

Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.
Englerstraße 18, 69126 Heidelberg
Tel. 0 62 21/3 12 50, info@rct-online.de

PROZESSAUTOMATISIERUNG



VEGA Grieshaber KG

www.vega.com

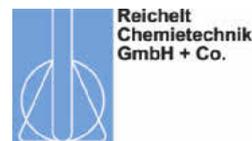
Überall dort, wo Flüssigkeiten, Schüttgüter oder Gase zum Einsatz kommen, dienen VEGA-Sensoren zur Messung und Erfassung von Füllstand, Grenzstand und Druck. Mit Präzision für sichere Prozesse.

Entdecken Sie 80 GHz! Sichere Messung auch bei Behälterreinbauten, Kondensat oder Anhaftungen:
www.vega.com/radar

VEGA Grieshaber KG

Am Hohenstein 113, D - 77761 Schiltach
Telefon +49 7836 50-0, Fax +49 7836 50-201
E-Mail info.de@vega.com

PUMPEN + KOMPRESSOREN



RCT® Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.

www.rct-online.de

Reichelt Chemietechnik steht für das Prinzip „Angebot und Vertrieb der kleinen Quantität“ gepaart mit einer viele Bereiche umfassenden Produktvielfalt und einem hohen technischen Beratungsservice.

Das Angebot von Reichelt Chemietechnik umfasst ca. 80.000 Artikel, die aus den Bereichen Schlauchtechnik, Verbindungselemente, Durchflusstechnik, Labortechnik, Halbzeuge, Befestigungselemente, Filtration und Antriebstechnik stammen.

Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.
Englerstraße 18, 69126 Heidelberg
Tel. 0 62 21/3 12 50, info@rct-online.de

SICHERHEITSTECHNIK



REMBE® GmbH Safety + Control

www.rembe.de

REMBE® ist Spezialist für Explosionsschutz und Druckentlastung und beschäftigt ca. 250 Mitarbeiter weltweit. Das Unternehmen bietet Kunden Sicherheitskonzepte für Anlagen und Apparaturen.

Sämtliche Produkte werden in Deutschland gefertigt und erfüllen die Ansprüche nationaler und internationaler Regularien. Zu den Abnehmern der REMBE®-Produkte zählen Marktführer diverser Industrien, unter anderem Öl- & Gas-, Nahrungsmittel-, Holz-, Chemie- und Pharmaindustrie sowie Petrochemie. REMBE® verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz, indem Consulting, Engineering und Service die vorrangig selbst entwickelten und in Eigenfertigung hergestellten Produkte ergänzen.

TRENNTÉCHNIK



Alino Industrieservice GmbH

www.alino-is.de

- Koaleszenzabscheider/Flüssig-Flüssig-Trennung
- Tröpfchenabscheider/Nebelabscheider

mail@alino-is.de
Tel.: +49 (0) 2157 / 8 95 79 91
Fax: +49 (0) 2157 / 8 95 79 93

Alino Industrieservice GmbH ist Anbieter vielfältiger Technologien zur Phasentrennung, der Tropfenabscheidung aus Prozessgasströmen und der damit verbundenen Filtertechnik.

Optimierte Lösungen bei der Trennung von Öl-Wasser-Gemischen sowie bei der Tröpfchenabscheidung aus Prozessgasen.

VAKUUMTECHNIK + VAKUUMPUMPEN



Pfeiffer Vacuum GmbH

www.pfeiffer-vacuum.com

Pfeiffer Vacuum steht weltweit für innovative und individuelle Vakuumlösungen, für technologische Perfektion, kompetente Beratung, zuverlässigen Service und ist der einzige Anbieter von Vakuumtechnik mit einem kompletten Produktportfolio:

Ein komplettes Programm an hybrid- und magnetgelagerten Turbopumpen, Vorvakuum-pumpen, Leck-suchern, Mess- und Analysegeräten, Bauteilen sowie Vakuumkammern und -systemen. Produkte und Lösungen von Pfeiffer Vacuum finden Anwendung in den Märkten Analytik, Industrie, Forschung & Entwicklung, Beschichtung und Halbleiter.

Podcast für Antriebstechnik



Bild: Danfoss

Mit Experten aus Industrie und Wissenschaft spricht der Fachjournalist Robert Weber monatlich im Technologie-Podcast Drehmoment – Der Antriebspodcast. Dann dreht sich alles um Themen, die die Antriebswelt bewegen – von intelligenten Antrieben, künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen über den European Green Deal bis hin zu den Herausforderungen, die ein Smart Grid an

moderne Antriebstechnik stellt. „OPC UA in der Antriebstechnik“ ist ein Beispiel. Hier diskutieren gleich drei Experten über das Thema. Mit dabei ist Stefan Hoppe, Präsident der OPC Foundation. Er räumt mit einigen Mythen und Hypes um OPC UA auf. Serdar Gökbulut und Dennis Jakobsen von Danfoss berichten von den Kundenanforderungen und wie Danfoss darauf reagiert. „Für mehr Energieeffizienz – Antriebe abwracken?“ oder „DC/AC und zurück: Was treibt die Fabrik in Zukunft an?“ sind weitere Titel. Der Podcast ist auf allen gängigen Podcastern sowie www.antriebspodcast.de hör- und abonnierbar. **www.prozesstechnik-online.de**
Suchwort: Danfoss

Leitfaden 5G im Maschinen- und Anlagenbau



Bild:VDMA

Die fünfte Generation der Mobilfunktechnologie, 5G, verspricht ein wichtiger Wegbereiter für Industrie 4.0 zu werden. Ein Schlüsselfaktor für den Maschinen- und Anlagenbau wird die erfolgreiche Herstellung von zuverlässigen, drahtlos vernetzbaren Maschinen und Anlagen, mit Fokus auf den Nutzwert und die Anforderungen der Endanwender. Darüber hinaus wird die Konvergenz von zuverlässi-

gen drahtlosen Automatisierungs- und Kommunikationstechnologien Produkt- und Prozessinnovationen erheblich vorantreiben. Dazu hat der VDMA den Leitfaden „5G im Maschinen- und Anlagenbau – Integration von 5G in Produkt und Produktion“ und die dazu erarbeiteten Use Cases veröffentlicht. Experten des Maschinen- und Anlagenbaus, der Automatisierungstechnik und das Fraunhofer IIS geben Antworten auf die grundlegenden Fragen zur Integration von 5G in Produkte und Produktion. Der Leitfaden und die Use Cases sind unter <https://ea.vdma.org/leitfaden5g> verfügbar. **www.prozesstechnik-online.de**
Suchwort: VDMA

Ersatzteile aus dem E-Shop



Bild: Getriebebau Nord

Der E-Shop von Getriebebau Nord ermöglicht es, Ersatzteile und lagerhaltige Komponenten online zu identifizieren, zu bestellen und zu bezahlen. Im Shop finden Anwender Motoren, Frequenzrichter, Motorstarter und Zubehör sowie die passenden Ersatzteile und können diese rund um die Uhr online kaufen. Nach der Registrierung genügt ein Klick auf den orangefarbenen Button „Jetzt Ersatzteil identifizieren“. Danach wird die Serien- oder Auftragsnummer eingegeben. Die Verfügbarkeit wird dabei ebenso angezeigt wie Preis und Lieferzeit. Bestellt werden können Kleinteile wie Kugellager, Dichtungen oder Schrauben, Zahnräder und Wellen sowie Komponenten wie Elektromotoren oder Frequenzrichter. Der E-Shop ist über folgenden Link erreichbar: <https://shop.nord.com/DE-de/>. **www.prozesstechnik-online.de**
Suchwort: Getriebebau Nord

Alfa Laval Mid Europe GmbH, Glinde	54	GATHER INDUSTRIE GmbH, Wülfrath	3	Pfeiffer Vacuum GmbH, Aßlar	55
Alino Industrieservice GmbH, Nettetal	55	GEMÜ Gebr. Müller Apparatebau GmbH & Co. KG, Ingelfingen	5	RCT Reichelt Chemietechnik GmbH + Co., Heidelberg	15, 54, 55
Bauer Gear Motor GmbH, Esslingen	54	GFD-Gesellschaft für Dichtungstechnik mbH, Brackenheim	54	REMBE GmbH Safety + Control, Brilon	14, 48, 55
Bilfinger SE SA, Mannheim	2	Helios GmbH, Neuenrade	47	RITAG RITTERHUDER ARMATUREN GmbH & Co., Osterholz-Scharmbeck	17
Bronkhorst High-Tech B.V., NL-Ruurlo	14	Hillesheim GmbH, Waghäusel	49	SAMSON AG, Frankfurt	54
C. Otto Gehrckens GmbH & Co. KG, Pinneberg	17	INMATEC Gase Technologie GmbH & Co. KG, Herrsching	16	Schwer Fittings GmbH, Denkingen	54
DECHEMA Ausstellungs-GmbH, Frankfurt	27	JULABO GmbH, Seelbach	54	SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG, Bruchsal	13
Deutsche Hochschulwerbung und -vertriebs GmbH, Düsseldorf	45	KLINGER GmbH, Idstein	15	VEGA Grieshaber KG, Schiltach	55
Maschinenfabrik Gustav Eirich GmbH & Co. KG, Hardheim	29	L & R Kältetechnik GmbH & Co. KG, Sundern	55	Volkman GmbH, Soest	39
ElringKlinger Kunststofftechnik GmbH, Bietigheim-Bissingen	55	Maag Pump Systems AG, CH-Oberglatt/Zürich	31	Will & Hahnenstein GmbH, Herdorf	55
Fette Compacting GmbH, Schwarzenbek	7	Messe Düsseldorf GmbH, Düsseldorf	9		
Freudenberg Process Seals GmbH & Co. KG, Weinheim	60				

Isgatec

Seminar Basiswissen Kleben, 3.11.2020, Mannheim

Seminar Polyurethan - ein vielseitiger Werkstoff und seine dichtungstechnologische Anwendung, 16.11.2020, Mannheim

Seminar Mit TPE Fragestellungen in Gegenwart und Zukunft lösen, 19.11.2020, Mannheim

Auskünfte: Isgatec GmbH, Tel.: (0621) 71 76 88 80, akademie@isgatec.com, www.isgatec.com

Sulzer

Seminar Pumpen in Theorie und Praxis, 10. bis 11. 11.2020, Bruchsal und Mannheim

Auskünfte: Sulzer Pumpen GmbH, Tel.: (07251) 76 0, patrick.katz@sulzer.com, www.sulzer.com

HDT

Seminar Verfahrenstechnische Dimensionierung mit Erfahrungsregeln, 9. bis 10.11.2020, Essen

Seminar Trocknen von Feststoffen in der Prozessindustrie, 23. bis 24.11.2020, Essen

Seminar Fließverhalten von Pulvern und Schüttgütern, 30.11.2020, Online-Seminar

Seminar Verdampfen und Kondensieren, 30.11 bis 1.12.2020, Essen

Auskünfte: HDT - Haus der Technik e.V., Tel.: (0201) 18 03 1, hdt@hdt.de, www.hdt.de

VDI

Seminar Instandhaltungsmanagement, 16. bis 17.11.2020, Nürnberg

Seminar Praktische Umsetzung des Explosionsschutzes im Betrieb, 19. bis 20.11.2020, Frankfurt a. M.

Auskünfte: VDI Wissensforum GmbH, Tel.: (0211) 62 14 201, wissensforum@vdi.de, www.vdi-wissensforum.de

GDCh

Seminar Fortgeschrittene praktische NMR-Spektroskopie, 24. bis 26.11.2020, Online-Kurs

Kolloquium Prozessanalytik, 23. bis 25.11.2020, digital
Auskünfte: GDCh – Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V., Tel.: (069) 79 17 364/291, fb@gdch.de, www.gdch.de

TAW

Seminar Pumpenanlagen auslegen, betreiben, optimieren, 25. bis 26.11.2020, Wuppertal

Seminar Verfahrenstechnische Anlagenplanung in der Praxis, 2. bis 3.12.2020, Wuppertal
Seminar Mitarbeiterführung in herausfordernden Zeiten, 2.12.2020, Online-Training

Auskünfte: Technische Akademie Wuppertal e.V., Tel.: (0202) 74 95 207, claudia.doessereck@taw.de (für Präsenzveranstaltungen), Tel.: (0202) 74 95 271, ulrike.ligges@taw.de (für Online-Training), www.taw.de

Dechema

Seminar Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladung, 26.11.2020, Frankfurt a. M.

Seminar Regelungstechnik – Praxis für verfahrenstechnische Prozesse, 7. bis 8.12.2020, Frankfurt a. M.

Seminar Maschinelles Lernen zur Produktoptimierung bei Batch- und Kontiprozessen, Voraussetzungen, Methoden und systematisches Vorgehen, 8.12.2020, Frankfurt a. M.

Auskünfte: Deutsche Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Tel.: (069) 75 64 253, nicola.gruss@dechema.de, www.dechema.de

prozesstechnik online

Weitere Seminare und Veranstaltungen finden Sie unter www.prozesstechnik-online.de

**GÜNTER ECKHARDT**

Chefredakteur
Tel. 0711 7594-291
guenter.eckhardt@konradin.de

**LUKAS LEHMANN**

stellv. Chefredakteur
Tel. 0711 7594-290
lukas.lehmann@konradin.de

**CLAUDIA BÄR**

Redakteurin
Tel. 0711 7594-287
claudia.baer@konradin.de

**URSULA FISELEY-BUSTORFF**

Redakteurin
Tel. 0711 7594-373
ursula.fiseley@konradin.de

**DANIELA HELD**

Redakteurin
Tel. 0711 7594-284
daniela.held@konradin.de

**DR. BERND RADEMACHER**

Redakteur
Tel. 0711 7594-263
bernd.rademacher@konradin.de

**ANGELIKA STOLL**

Redakteurin
Tel. 0711 7594-300
angelika.stoll@konradin.de

**BARBARA DIVIGGIANO**

Redaktionsassistentin
Tel. 0711 7594-415
barbara.diviggiano@konradin.de

11/12-2020

SCHNELLER ZUGRIFF AUF ALLE FÜLLSTANDDATEN

Seit mehr als 100 Jahren sorgen die Schmierstoffe von Oest für reibungslose Prozesse. Heute überwachen zu einem großen Teil Vega-Sensoren den Mischprozess, melden aber auch zuverlässig den Bestand, damit der Überblick im Lager nicht verloren geht.



ZUVERLÄSSIGER PUMPENBETRIEB MIT WENIGER ENERGIE

Mit modernen Motoren, Frequenzumrichtern und Sensoren lässt sich der Energieverbrauch von Pumpensystemen in Chemieanlagen deutlich senken und die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Rentabilität steigern.



ENGINEERING-PROZESSE WERDEN AGIL

Wege aus dem Änderungswirrwarr in der Anlagenplanung

UNERWÜNSCHTE PARTIKEL SAUBER ABSCHIEDEN

Kantenspaltfilter mit Filterelementen aus Dreikant-Edelstahlraht

SICHERE LAGERUNG VON DRUCKGASFLASCHEN

G90-Druckgasflaschenschrank für entzündbare oder toxische Gase

cav

CHEMIE PRODUKTION
ANLAGEN VERFAHREN

ISSN 0009-2800

53. Jahrgang

Herausgeberin
Katja Kohlhammer

Verlag
Konradin-Verlag Robert Kohlhammer GmbH
Ernst-Mey-Strasse 8,
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Geschäftsführer
Peter Dilger

Verlagsleiter
Peter Dilger

Chefredakteur
Günter Eckhardt (ec), Phone +49 711 7594-291

Stellv. Chefredakteur
Lukas Lehmann (le), Phone +49 711 7594-290

Redaktion
Claudia Bär (cb),
Phone +49 711 7594-287
Ursula Fisely-Bustorff (fi),
Phone +49 711 7594-373
Dipl.-Ing. Daniela Held (dh),
Phone +49 711 7594-284
Dr. Bernd Rademacher (br),
Phone +49 711 7594-263
Angelika Stoll (st),
Phone +49 711 7594-300

Redaktionsassistentin
Barbara Diviggiano,
Phone +49 711 7594-415, Fax -1415
E-Mail: barbara.diviggiano@konradin.de

Layout
Jennifer Martins, Phone +49 711 7594-262
Ana Turina, Phone +49 711 7594-273
Birgit Ender (freie Mitarbeiterin)

Gesamtanzeigenleiter
Andreas Hugel, Phone +49 711 7594-472
E-Mail: cav.anzeigen@konradin.de

Auftragsmanagement
Andrea Haab, Phone +49 711 7594-320
E-Mail: andrea.haab@konradin.de

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 54 vom
1.10.2020.

Leserservice
Phone +49 711 7252-209
E-Mail: konradinversand@zenit-presse.de

cav erscheint monatlich – ergänzt durch Sonderausgaben – und wird kostenlos nur an qualifizierte Empfänger geliefert.

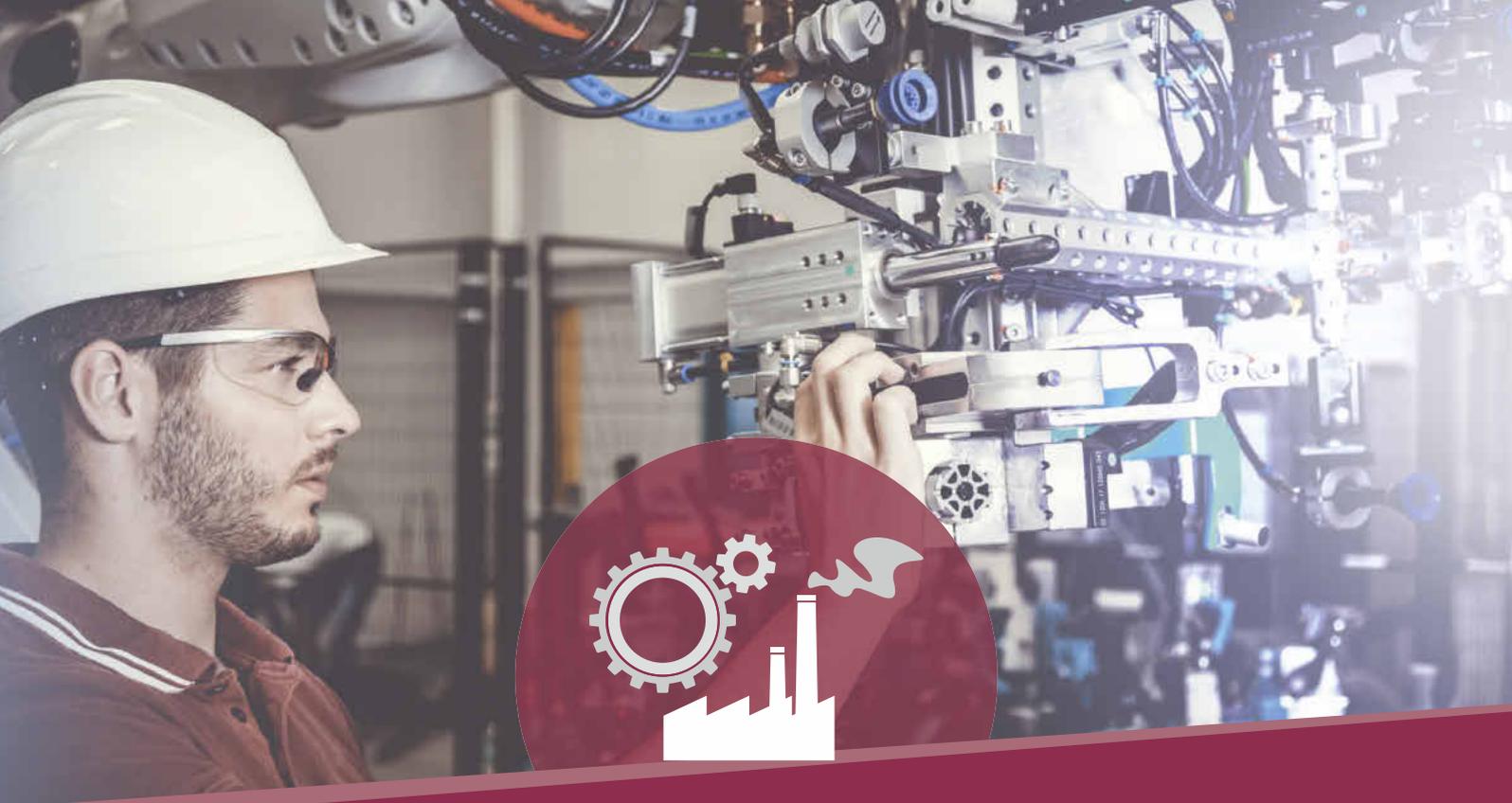
Bezugspreise
Inland 82,80 € inkl. Versandkosten und MwSt.;
Ausland 82,80 € inkl. Versandkosten, Einzelverkaufspreis 7,00 € inkl. MwSt., zzgl. Versandkosten.

Auslandsvertretungen
Großbritannien: Jens Smith Partnership, The Court, Long Sutton, GB-Hook, Hampshire RG29 1TA, Phone 01256 862589, Fax 01256 862182, E-Mail: jsp@trademedia.info; **USA, Kanada:** D.A. Fox Advertising Sales, Inc., Detlef Fox, 5 Penn Plaza, 19th Floor, New York, NY 10001, Phone 212 8963881, Fax 212 6293988, E-Mail: detleffox@comcast.net

Gekennzeichnete Artikel stellen die Meinung des Autors, nicht unbedingt die der Redaktion dar. Für unverlangt eingesandte Berichte keine Gewähr. Alle in cav erscheinenden Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch Übersetzungen, vorbehalten. Reproduktionen, gleich welcher Art, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages. Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Stuttgart.

Druck
Konradin Druck GmbH,
Leinfelden-Echterdingen
Printed in Germany

© 2020 by Konradin-Verlag Robert Kohlhammer



Industrie

fachjobs24.de – hier finden Arbeitgeber

qualifizierte Fach- und Führungskräfte

- ✓ Sprechen Sie Nutzer von Branchen-Fachmedien an: die Interessierten und Engagierten ihres Fachs
- ✓ Erreichen Sie die Wechselwilligen, schon bevor sie zu aktiven Suchern werden
- ✓ Für optimales Personalmarketing: Präsentieren Sie sich als attraktiver Arbeitgeber der Branche

**EINFACH,
SCHNELL UND
FÜR NUR
199€**
Preis zzgl. MwSt

Einzartiges Netzwerk zielgruppenspezifischer Branchen-Channels



Augenoptik



Handwerk



Architektur



Arbeitswelt



Wissen

34 Online-Partner

28 Print-Partner

fachjobs24.de
Das Stellenportal für Ihren Erfolg!

PLANT PROTECTION

HOCHLEISTUNGSWERKSTOFFE FÜR AGGRESSIVE MEDIEN UND EXTREME TEMPERATUREN



In den sehr vielfältigen und teilweise sicherheitsrelevanten Prozessen der chemischen Industrie sind zuverlässige Dichtungslösungen essenziell. Sie sorgen dafür, dass nichts Schädigendes in den Prozess ein- oder austritt. Dies erfordert robuste Werkstoffe, die sowohl gegen aggressive oder toxische Chemikalien als auch gegen

extreme Temperaturen und Drücke beständig sind. Freudenberg Sealing Technologies hat Hochleistungswerkstoffe entwickelt, die diesen extremen Anforderungen gerecht werden und sichere Prozesse garantieren. [fst.com](https://www.fst.com)