

P&A RESHAPE PROCESS INDUSTRY

September | 2025



Füllstand messen

ALLES AUSSER KOMPLIZIERT!

So vielfältig wie eine Tasse Kaffee ...mehr ab S. 10

POWTECH TECHNOPHARM
Lösungen für die Industrie
von morgen ab S. 14

DRUCKLUFTSYSTEME
Messtechnik für höhere
Sicherheit S. 42

GETRÄNKEINDUSTRIE
Hygienisch, effizient,
smart ab S. 58

Automatisierung fasziniert. Mit jeder neuen Facette.

Die SPS zeigt sie alle. Seit 1990 ist die SPS das Zuhause der Automatisierung. Der Ort, an dem sich Expertise entfaltet, Netzwerke wachsen und Ideen beflügelt werden.

Vom Start-up bis zum Global Player – hier entsteht Fortschritt aus Vielfalt, Know-how und echter Umsetzungskraft. Für alle, die weiterdenken und vorangehen.

Bringing Automation to Life

Mehr Einblick – hier:



Unfold the world of automation

34. internationale Fachmesse
der industriellen Automation

sps

25. – 27.11.2025
NÜRNBERG

mesago

Auch die nächste Ausgabe der P&A kostenfrei lesen?



Jetzt Leser werden!





Ragna Iser, Senior Editor P&A: Die Prozessindustrie steht vor der Herausforderung, ihre Produktion effizienter und zugleich nachhaltiger zu gestalten. Besonders bei der Schüttgutverarbeitung sind energie- und ressourcenintensive Verfahren noch weit verbreitet. Um Umweltauflagen zu erfüllen, suchen viele Unternehmen nach umweltschonenderen Lösungen – ohne Kompromisse bei der Produktqualität. Gefragt sind technisches Know-how und innovative Ansätze. Ich frage mich:

„WIE LASSEN SICH UMWELTSCHUTZ UND WIRTSCHAFTLICHKEIT SINNVOLL VEREINEN?“

Volker Spies, Vice President Sales BU Process Technology, BHS-Sonthofen: Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz lassen sich in der Kreislaufwirtschaft wirkungsvoll miteinander verbinden. Wie das gelingen kann, zeigen gut durchdachte Prozesse, etwa beim chemischen Recycling von Kunststoffen – ein Bereich, der aktuell stark an Bedeutung gewinnt. Ziel ist es, Umweltbelastungen durch Kunststoffabfälle zu verringern und gleichzeitig hochwertige Rohstoffe zurückzugewinnen. Durch den Einsatz effizienter Verfahren lassen sich hohe Ausbeuten an Monomeren erzielen – bei gleichzeitig reduziertem Energie- und Ressourcenverbrauch.



Ein Beispiel: Beim Recycling von Polyethylenterephthalat (PET) erfolgt zunächst die enzymatische Spaltung des Polymers in seine Monomere. Nach einer Kristallisation folgt eine effektive Fest-Flüssig-Trennung, die maßgeblich zur Reinheit des Produkts beiträgt. Die so zurückgewonnenen Monomere erreichen eine Qualität, die mit Neuware vergleichbar ist – und lassen sich somit direkt wieder in der Produktion einsetzen. Ein weiteres Beispiel betrifft das Recycling von Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE). Hier steht am Anfang eine mechanische Vorbehandlung, bevor die verbleibenden Kunststoffgranulate einer Pyrolyse unterzogen werden. Dabei wird der Kunststoff unter Ausschluss von Sauerstoff auf mehr als 400 °C erhitzt, sodass die Molekülketten thermisch zerfallen. So entsteht Pyrolyseöl – und das lässt sich nach entsprechender Aufreinigung direkt in den Produktionsprozess zurückführen – entweder über die Rektifikation in der Raffinerie oder als separater Strom in den Cracker. Der elektrisch beheizte Pyrolysereaktor stellt das erforderliche Temperaturniveau sicher – ohne fossile Energie zur Dampferzeugung.

Diese Verfahren sind konkrete Beispiele, wie sich dank Kreislaufwirtschaft Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit verbinden lassen. Sie helfen, Abfallmengen und CO₂-Emissionen nachhaltig zu reduzieren und Ressourcen einzusparen.

POWTECH TECHNOPHARM Halle 12.0, Stand 492

Motoren & Antriebe

energieeffizient starten und regeln

Schneider
Electric



- Optimales Starten und Stoppen von Drehstrom-Asynchronmotoren
- Sanftstarter zur Reduktion der Anlaufströme und Schonung der Mechanik
- Frequenzumrichter zur Steuerung und Regelung von Drehzahl und Drehmoment
- Abgestufte Modellreihen je nach Anforderungen der Applikation



Jetzt 10 % sparen mit dem Code*: Schneider-Antrieb

*Gültig auf Sanftstarter & Frequenzumrichter von Schneider Electric. Drei Monate gültig, einmalig einlösbar und nicht kombinierbar mit anderen Rabattaktionen.

Automation24

Ihr Full-Service Online-Shop für Automatisierungstechnik

%
Top-Marken zu Bestpreisen

Über 300.000 Produkte auf Lager

Technisch geschulter Kundensupport

Zuverlässige & schnelle Lieferung



INHALT

AUFTAKT

- 06** Bildreportage: Flottwegen neuer Tellerseparator – jetzt noch größer!
- 08** Highlights der Branche

TITELTHEMA

- 10** Titelreportage: Füllstand messen – so vielfältig wie eine Tasse Kaffee
- 13** Titelinterview mit Jürgen Skowaisa von Vega: „Im Mittelpunkt stand die Einfachheit“

FOKUSTHEMA: POWTECH TECHNOPHARM

- 14** Nachgefragt: „Welche technologischen Ansätze helfen heute, um Energieverbrauch und Emissionen messbar zu senken?“
- 20** Schüttgutprozesse neu gedacht: automatisiert, präzise, sicher
- 22** Digitale Unterstützung für Armaturen: Wer smart steuert, senkt Kosten
- 23** Interview mit Tobias Nabert von Ebro Armaturen: „Neben Daten auch Know-how wichtig“
- 24** Pulververarbeitung: modular denken, flexibel produzieren
- 27** Sichere Sprühtröcknung: Unsichtbares sichtbar machen

RUBRIKEN

- 03** Editorial
- 36** Impressum & Firmenverzeichnis
- 37** Storyboard: PCB Piezotronics
- 63** Storyboard: Flottweg
- 66** Rückblick



Jetzt scannen
und die P&A als
E-Paper erhalten!

FOKUS

POWTECH TECHNOPHARM

10

TITELREPORTAGE

Alles außer kompliziert!



64

HYGIENISCHE ABFÜLLUNG

Auf die Dichtung kommt es an





14

AB SEITE

FOKUSTHEMA

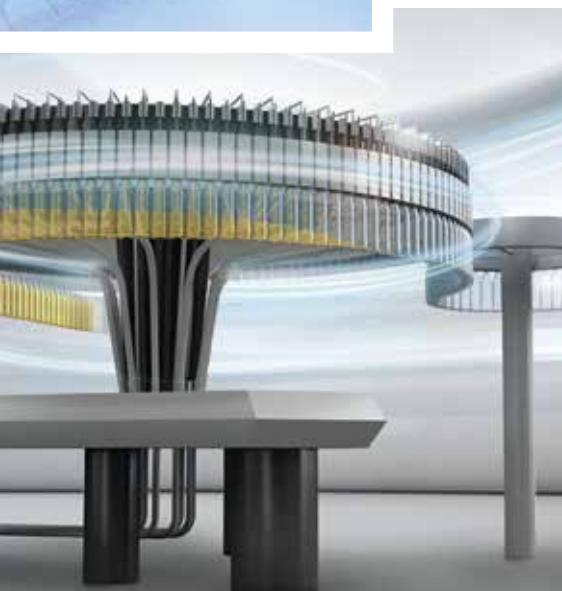
Lösungen für die Industrie von
morgen



42

DRUCKLUFTVERSORGUNG

Dank künstlicher Augen sicherer



NET ZERO INDUSTRY

- 28** Schritt für Schritt zum Retrofit
- 31** Neue EU-Vorgaben verändern den Verpackungsmarkt
- 34** Umfrage: „Welche Hürden sehen Sie bei der Umsetzung nachhaltiger Verpackungslösungen?“

DIGITAL PROCESS INDUSTRY

- 38** Füllstandsmessung: Radar fährt Servo den Rang ab

PROCESS INDUSTRY SOLUTIONS

- 42** Druckluftversorgung:
Dank künstlicher Augen sicherer
- 45** Textilien mit Druckluft weben
- 48** Luftstrom für sensible Prozesse
- 51** Gel-Produktion: Homogenisierung
in Perfektion
- 54** Schüttguthandlung: Antriebe für
reibungslosen Transport

SPEZIAL: HYGIENIC DESIGN

- 58** Getränke- & Liquid-Food-Industrie:
hygienisch, effizient, smart
- 62** Drinktec 2025: Technik trifft Zukunftsperspektive
- 64** Hygienisch sichere Abfüllung:
Auf die Dichtung kommt es an

Flottwags neuer Tellerseparator

Jetzt noch größer!

Ob bei der Herstellung von Fruchtsäften, der Klärung von Bier oder der Gewinnung von Proteinen - überall dort, wo Flüssigkeiten getrennt oder von feinen Partikeln befreit werden müssen, sind leistungsstarke Separatoren gefragt. Flottweg neuer Tellerseparator der AC-Baureihe überzeugt nun durch seine Größe – und erledigt so sämtliche Trennaufgaben, auch unter anspruchsvollen Bedingungen.

TEXT: Julia Deliano, Flottweg BILDER: Flottweg



Flottwags neuer Separator wurde gezielt auf die Anforderungen der Kunden konzipiert – um noch mehr Durchsatz zu ermöglichen. Mit Funktionen wie SoftShot-Entleerung und hydrohermetischer Abdichtung kombinieren sie Effizienz, Flexibilität und Prozesssicherheit.



Präzise Trennleistung, hohe Zuverlässigkeit und maximale Effizienz zeichnen den größten Flottweg Separator der AC-Baureihe aus.



Mit ihrer enormen Zentrifugalbeschleunigung von bis zu 8.400 g ist Flottwags neuster Separator die perfekte Lösung für anspruchsvolle Trennaufgaben in der Getränke- und Lebensmittelindustrie.

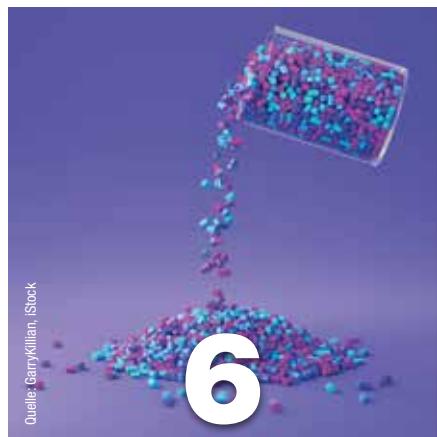
drinktec Halle C4, Stand 641

Mehr Informationen über den Tellerseparator von Flottweg finden Sie auf Seite 63.

6

HIGHLIGHTS

Fakten, Trends und Neuigkeiten: Was hat sich in der Branche getan? Die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Chemie- und Pharmaindustrie gerät zunehmend unter Druck. Der Kenya PtX-Atlas untersucht potenzielle Standorte für die Ammoniakproduktion. Und neue Ansätze zur Verstärkung von Polymerwerkstoffen könnten Kunststoffe langlebiger machen – und so helfen, Plastikmüll zu vermeiden.



CO₂ als Rohstoff

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt geförderten Forschungsprojekt Power2Polymers, Satellit des Kopernikus-Projekts P2X, ist es erstmals gelungen, im industriellen Maßstab nachhaltigeres Methanol aus Industrieabgasen zu Paraformaldehyd weiterzuverarbeiten. Dies ist ein entscheidender Schritt hin zu neuen Materialien und einer echten CO₂-Kreislaufwirtschaft.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2885809

1

Kabel in Tiefsee

Internationale Organisationen stuften Internet-Unterseekabel zunehmend als kritische Infrastruktur ein. Bisher fehlte jedoch eine Untersuchung zur Wirksamkeit der unterschiedlichen Schutzmaßnahmen. Dies hat sich nun dank einer Studie des UNIDIR geändert: Ein neues Resilienzmodell, an deren Ausarbeitung unter anderem die TU Darmstadt beteiligt war, soll dabei helfen, Schwachstellen systematisch zu erfassen.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2885371

2

Kostendruck

Die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Chemie- und Pharmaindustrie sinkt rapide. Im aktuellen Wettbewerbsindex des Beratungsunternehmen Alvarez & Marsal liegt die Branche nur mehr bei acht Punkten auf der Skala von 100 bis -100. Nur die Automobilbranche zeigt einen ähnlich niedrigen Wert auf. Vor allem hoher Kostendruck ist es, der die Wettbewerbsfähigkeit negativ beeinflusst.

3

Erfahren Sie mehr: industr.com/2882993

Massentauglichkeit

Stehen Natrium-Ionen-Batterien vor dem Durchbruch zur Massenproduktion? Laut einer aktuellen Studie des Fraunhofer FFB und der Universität Münster sind sie bereits heute eine tragfähige und nachhaltige Alternative für Anwendungen mit geringeren Anforderungen an Energiedichte – und könnten dank Materialverbesserungen in den kommenden Jahren auch in Elektrofahrzeugen eingesetzt werden.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2885620

4

Ammoniakproduktion

Grüner Wasserstoff und seine Derivate wie Ammoniak gelten als Schlüssel für eine nachhaltige Energiezukunft und zur Dekarbonisierung der Industrie. Mit Unterstützung des BMBF haben das Fraunhofer IEE, die H2Global Stiftung und die Strathmore University den Kenya PtX-Atlas entwickelt. Das Open-Data-Tool zeigt geeignete Standorte für die Ammoniakproduktion in Kenia und soll Investitionen unterstützen.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2885218

5

Reißfestere Polymere

Forschende des MIT und der Duke University haben mithilfe von Maschinellen Lernen neue Mechanophore identifiziert, die Kunststoffe deutlich reißfester machen könnten. Im Fokus standen dabei eisenhaltige Ferrocen-Moleküle, deren Potenzial bisher kaum ausgeschöpft wurde. Die entdeckten Vernetzer könnten die Lebensdauer vieler Kunststoffprodukte verlängern und somit zur Reduktion von Plastikmüll beitragen.

6

Erfahren Sie mehr: industr.com/2885926

Das Unsichtbare wird sichtbar

KAESER MESSTECHNIK

Intelligente Prozessdatenerfassung

- **Intelligente Sensoren** ermöglichen eine multiple Datenerfassung unter Berücksichtigung aller relevanten Messwerte
- **Smarte Vernetzung** durch Anbindung an Druckluftmanagement-System SIGMA AIR MANAGER 4.0
- **Prozessdatenerfassung** für Echtzeitmonitoring, Überwachung und Kennzahlbildung
- **Hochwertige Sensortechnik** mit einfacher Installation ins Druckluftsystem



Füllstand messen: So vielfältig wie eine Tasse Kaffee

Alles außer kompliziert!

Ob schwarz, mit Milch oder als Espresso und welche Bohne – wie bei Kaffee zählt auch in der Füllstandmesstechnik die passende Lösung für jede Situation. Moderne Radarsensoren zeigen ihre Stärke genau dort, wo früher Ultraschall an Grenzen stieß: in Standardprozessen mit Staub, Lärm,

Wasser oder Schüttgut. Sie messen präzise, lassen sich schnell installieren und funktionieren zuverlässig – ganz gleich, ob in der Wasserwirtschaft, der Chemie oder der Baustoffindustrie.

Ihre kompakte Bauweise macht sie zur idealen Wahl für alle, die einfache Technik mit hoher Effizienz verbinden wollen.

TEXT: Claudia Homburg, Vega BILDER: Vega; iStock, Igor_Aleks





Die kompakten Radar-Füllstandssensoren mit 80-GHz-Technologie von Vega stehen für eine einfache Installation, exakte Messergebnisse und einen wartungsfreien Betrieb.

Wer Prozesse am Laufen hält, braucht Füllstandsmesstechnik, die unter allen Bedingungen verlässlich misst – ob in der Wasseraufbereitung, an Chemikalienbehältern, in Schüttgutsilos oder an offenen Halden. Gefragt ist aber nicht immer die maximal ausgestattete, sondern die klügste Lösung: Eine, die einerseits kompakt und wirtschaftlich auch Hilfskreisläufe oder Standardprozesse überwacht und dabei doch so hochpräzise und zuverlässig ist. Die dafür sorgt, dass alle Verfahren einer Anlage, ganz gleich wie anspruchsvoll die jeweilige Messstelle ist, perfekt ineinander greifen. Genau das leisten Vegapuls-Radarsensoren der Basic-Serie. Sie haben sich damit seit 2020 als Standard für Messstellen etabliert, an denen High-End-Technik überdimensioniert ist und gegenüber früheren Füllstand-Technologien wie Ultraschall deutlich besser ist. Doch warum sollte man sich für kompakte Radarsensoren von Vega entscheiden? Weil sie mehr liefern als ein kleines Gehäuse: nämlich bewährte Technik vom Radar-Marktführer, ein bis ins Detail durchdachter Materialaufbau und zuverlässige Performance.

Vorsprung beginnt mit Erfahrung

Als Vega im Jahr 2020 erstmals die neue Radartechnologie der Basic-Serie in kompakter Bauweise auf den Markt brachte, stand eine Idee im Vordergrund: Diese Sensoren sind nicht als Ersatz für die unter extremen Bedingungen einsetzbaren Füllstandmessgeräte der Pro-Serie gedacht. Sie sind vielmehr eine durchdachte Ergänzung: technisch reduziert auf das, was in Standardanwendungen wirklich zählt. Sie sollten Maßstäbe setzen: bei Preis/Leistung, Zuverlässigkeit und Einfachheit ganz gleich, ob in offenen Gewässern, Silos, Becken oder Tanks.

Genau das tun sie und feiern damit bereits ein erstes Jubiläum. Das offiziell 500.000ste Vega-Radargerät der Basic-Serie ging vor Kurzem an ein führendes europäisches Unternehmen für nachhaltige Bauprodukte. Dort misst ein Vegapuls 31 in Silos

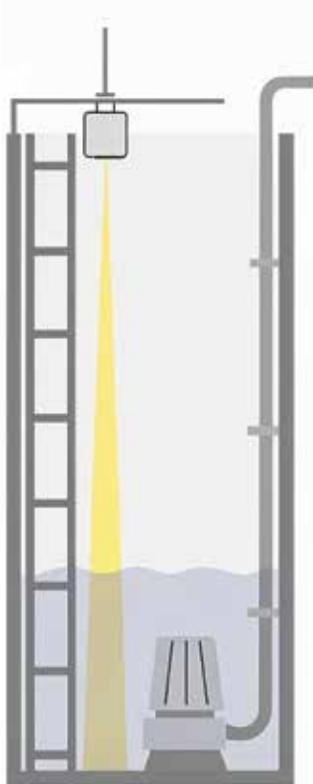
präzise bis zu 30 m tief. Weder der Staub noch der Lärm oder das grobe Material beeinflussen das Messergebnis. Wäre früher für solche Bedingungen eine komplexe, teure Lösung nötig gewesen, übernimmt diese Arbeit heute ein Sensor, der in wenigen Minuten montiert ist – ohne Spezialwissen und ohne Vorbedingungen.

Ergänzt, nicht ersetzt

Die kompakten Radarsensoren ersetzen nicht die High-End-Radartechnologie, mit der Vega seit über 30 Jahren die Radarfüllstandsmessung anführt. Sie ergänzen sie gezielt und besonders dort, wo frühere Technologien wie Ultraschall zunehmend an ihre Grenzen stoßen. Entscheidende technische Innovationen haben es ermöglicht, dass Radar heute nicht nur die besseren Füllstandsmesswerte liefert, sondern auch wirtschaftlich konkurrenzfähig ist. Eine zentrale Rolle spielt dabei der 80-GHz-Radarchip, den Vega eigens für diese Aufgabe entwickelt hat: mit kleiner Bauform, geringem Energiebedarf und optimierten Frequenzbereichen. „Unser Ziel war es, die Sensoren genau dort einzusetzen, wo früher Ultraschall dominierte – aber mit besserer Performance und minimalem Aufwand beim Austausch bestehender Geräte“, erklärt Jürgen Skowaisa, Produktmanager bei Vega. Und genau das ist gelungen. Die neuen Radarsensoren lassen sich in wenigen Minuten montieren – auch auf bestehende Ultraschallmessstellen. Ohne aufwendige Schulungen, ohne Systemumstellung. Und mit so großem Erfolg, dass Vega die eigene Ultraschallproduktion inzwischen komplett eingestellt hat. Radar ist heute nicht mehr teurer, aber in jeder Hinsicht überlegen.

So einfach war Ex noch nie

Vega ist derzeit der einzige Anbieter, der Radar-Füllstandssensoren mit vollständig vergossenen elektronischen Komponenten und Anschlusskabeln ausliefert. Das ermöglicht den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich der Zone 1 und 2 – ohne zusätz-



Durch die gute Fokussierung liefern
Radarsensoren auch bei beengten
Platzverhältnissen und Einbauten
zuverlässige Messergebnisse.

liche Barrieren und Sonderzubehör. Bestehende Infrastruktur kann direkt weitergenutzt werden, denn Standardkabel reichen aus und auch die farbliche Kennzeichnung ist nicht notwendig. Zudem sind die Sensoren so robust, dass sie sowohl für Staub-Ex- als auch Gas-Ex-Anwendungen zugelassen sind. Für die Anwender heißt das: keine Zusatzkosten und besonders einfache Installation oder Nachrüstung. Und ganz nebenbei wird auch noch gespart – im Schaltschrank genauso wie in der Projektplanung.

Überflutung? Kein Problem.

Dass die Radarsensoren mit direktem Kabelanschluss zunächst mit Blick auf anspruchsvolle Wasser- und Abwasseranwendungen entwickelt wurden, ist ihnen speziell bei den verwendeten Materialien anzumerken. Ihre hochwertige PUR-Verkabelung ist chemisch beständig. Zudem sorgen robuste Materialien wie PVDF für Gehäuse und Kableinführung sowie die vollständig verschweißte und vergossene Bauweise für maximale Dichtheit – selbst bei tagelanger Überflutung bis 30 m. So grenzen sich die Vega-Sensoren klar von den einfacheren Klickmechanismen anderer Anbieter ab. „Es ging uns um verlässliche Einsätze, wie sie unsere Kunden von den Pro-Serie-Geräten kennen“, sagt Skowaisa. „Diese Qualität zieht sich bei uns durch das gesamte Portfolio durch – das erwartet man einfach von uns.“

Viele Extras ohne Extra-Preis

Ein besonderes Augenmerk verdient die Frage der Datenverfügbarkeit und Diagnosefähigkeit. Vegapuls-Sensoren bieten hier von Haus aus einen umfassenden Funktionsumfang –

ganz ohne Zusatzkosten. Die kostenfreie Tools-App ermöglicht eine komfortable Einrichtung, besonders einfache Bedienung und Diagnose per Smartphone. Auch das praktische Feature „Backup & Restore“ ist automatisch integriert und spart bei Wartung und Geräte austausch wertvolle Zeit. Für die Kommunikation und Auswertung setzt Vega auf einfache, transparente Lösungen – ohne versteckte Lizenzmodelle oder zusätzliche Software. „Gute Radarmesstechnik beweist sich im Alltag“, sagt Skowaisa. „Deshalb glauben wir: Weniger Aufwand ist oft mehr.“

Alles außer kompliziert

Vegapuls 11, 21, 31 oder die C-Ausführungen mit Kabel: Die Basic-Radarserie hat sich zur festen Größe entwickelt. Lag der Fokus zunächst auf der Wasserwirtschaft, reicht er inzwischen bis in alle Industriebereiche hinein, in denen Flüssigkeiten oder Schüttgüter gemessen werden. Überall dort, wo Standardmessstellen zum Rückgrat eines Prozesses werden und genau deswegen höchste Verlässlichkeit brauchen. Für diese Aufgaben sind die sogenannten High-End-Sensoren der Pro-Serie – geeignet für hohe Drücke, extreme Temperaturen oder SIL-Anwendungen – oft überdimensioniert und damit auch weniger wirtschaftlich. Kompakte Radarsensoren von Vega schließen diese Lücke perfekt: reduziert auf das Wesentliche, gemacht für höchste Effizienz und ohne Kompromisse in der Qualität. Oder, wie es viele Anwender rückmelden: Einfach installieren. Und sich dann nicht mehr drum kümmern müssen.

drinktec Halle C5, Stand 661

POWTECH  **TECHNOPHARM** Halle 10.0, Stand 304

Füllstand mittels Radar messen

„Im Mittelpunkt stand die Einfachheit“

Lange galt Radar als exklusive Lösung für komplexe Messaufgaben. Doch mittlerweile hat sich die Technologie auch in Standardanwendungen der Prozessindustrie etabliert – als präzise, robuste und einfach zu integrierende Lösung für die Füllstandmessung. Im P&A-Interview erklärt Jürgen Skowaisa, Produktmanager für Radar bei Vega, warum Einfachheit dabei ein Schlüsselfaktor ist und welches Potenzial die Technologie in einer zunehmend digitalisierten Welt entfaltet.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Ragna Iser, P&A BILD: Vega



Radar galt lange als Technologie für High-End-Anwendungen. Was hat dazu geführt, dass diese heute auch in Standardprozessen zum neuen Maßstab geworden ist?

Neue Technologien und die frühzeitige Investition in die Entwicklung eines eigenen Radarchips haben es uns ermöglicht, passende Sensoren für ein breites Anwendungsspektrum zu realisieren. Unser Ziel war es, Anwendern auch in Standardanwendungen eine zuverlässige, leistungsstarke und wirtschaftliche Lösung zu bieten.

Welche Herausforderungen bestehen bei der Füllstandmessung in Industrieanwendungen – und weshalb ist „weniger“ dabei oft „mehr“?

Sensoren müssen robust und wartungsfrei arbeiten. Wenn die Prozessbedingungen moderat sind, lassen sich mit geeigneten Kunststoffen hervorragende Lösungen realisieren. Im Mittelpunkt stand die Einfachheit – von der Montage bis zur Inbetriebnahme per App und Smartphone.

Viele Anlagenbetreiber stehen vor der Aufgabe, bestehende Messstellen zu modernisieren. Was macht Radarsensoren hier besonders erfolgreich?

Bei der Entwicklung der Sensoren haben wir großen Wert auf die einfache Austauschbarkeit bestehender Messgeräte gelegt. Die elektrischen Anschlüsse entsprechen denen gängiger Ultraschallsensoren; die neuen Radarsensoren lassen sich problemlos auf vorhandene Montagehalterungen setzen. Das spart Zeit und Kosten – ein Umbau ist meist nicht notwendig.

Wie verändert sich die Rolle der Sensorik im Kontext von Digitalisierung und Prozessdatenmanagement – insbesondere im Hinblick auf Wartung, Diagnose und Verfügbarkeit?

Wir bieten ein umfassendes Diagnosekonzept, das über App oder HART-Schnittstelle nutzbar ist. Mit unserem kostenlosen myVEGA-Service wird für nahezu jeden Sensor ein digitaler Zwilling erstellt, sodass sämtliche Daten jederzeit zur Verfügung stehen. Das überlagerte HART-Signal des analogen Stromausgangs ermöglicht eine zuverlässige Überwachung des Sensorzustands – und damit planbare Wartung statt ungeplanter Ausfälle.

Mit Blick auf die nächsten Jahre: Welche Entwicklungspotenziale sehen Sie für kompakte, standardisierte Füllstandlösungen in der Prozessindustrie?

Die Radartechnologie wird sich bei Standardmessaufgaben weiter durchsetzen und andere Prinzipien, etwa kapazitive Sonden, zunehmend ersetzen. Gleichzeitig wird es weiterhin spezialisierte Sensorlösungen für extreme Bedingungen wie hohe Temperaturen oder Drücke geben – und wir bieten dafür die gesamte Bandbreite.

Umfrage: Was die Branche beim Thema Nachhaltigkeit vorantreibt

Energieeffizient, emissionsarm, zukunftssicher?

Die Anforderungen an nachhaltige Produktionsprozesse steigen – nicht nur durch gesetzliche Vorgaben, sondern auch durch wachsende Erwartungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Welche technologischen Ansätze helfen der Prozessindustrie heute wirklich dabei, Energieverbrauch und Emissionen messbar zu senken? Wir haben Aussteller der Powtech gefragt, wie sie diesen Wandel mitgestalten – und welche Lösungen sie als besonders wirkungsvoll einschätzen.

UMFRAGE: Ragna Iser, P&A

BILDER: Amixon; BHS; Bürkert; Endress+Hauser; Fritsch; Gericke; Greif-Velox; Lödige; Rembe; Romaco; Ruwac; Syntegon; Vega; Wika; Ystral; iStock, shirophoto



**JOHANNES
STRUNZ**

Ein wirkungsvoller Beitrag zur Reduktion von Energieverbrauch und Emissionen in der Schüttguttechnik ist unser Gyraton-Silomischer. Er ermöglicht eine besonders energieeffiziente und präzise Durchmischung von Schüttgütern. Sein Mischwerkzeug kombiniert Kreis- und Präzessionsbewegungen, wodurch das Material dreidimensional und schonend vermischt wird. Trotz geringer Leistungsaufnahme von nur zehn bis 15 Prozent herkömmlicher Systeme erreicht er eine hohe Mischgüte – auch bei großen Chargen bis 70 m^3 . Dank kompakter Bauweise reduziert sich der Aufwand für Fördertechnik und Befüllung erheblich. Der Gyraton senkt Betriebskosten, schont Ressourcen und trägt zur CO₂-Reduktion in der Schüttgutverarbeitung bei.

Sales Engineer, Amixon

POWTECH **TECHNOPHARM** Halle 10.0, Stand 414



**VOLKER
SPIES**

Oft sind es viele kleine Einzelmaßnahmen, die in Summe den Ressourceneinsatz minimieren. Ein einfaches Beispiel: Bei Trocknungsprozessen werden Isolierungen heute gezielt geplant, um Wärmeverluste zu reduzieren. Bei einigen unserer Anwendungen haben wir durch mehrlagige Isolierungen die Vorlauftemperatur des Heizmediums um bis zu 30 Grad senken können. Wir sehen zudem einen Trend zu geschlossenen Prozesskreisläufen. Wenn in Trocknungs- oder Reaktionsprozessen Brüden in hoher Temperatur anfallen, lässt sich so Dampf erzeugen, der über eine Turbine Strom generiert. Dieser Strom versorgt elektrisch beheizte Apparate und ersetzt sogar fossile Dampfnetze. Meistens erzielen einfache technische Ansätze den größten Effekt.

Vice President Sales BU Process Technology, BHS-Sonthofen

POWTECH TECHNOPHARM Halle 12.0, Stand 492



**HEIKO
KURTZ**

Bürkert unterstützt seine Kunden in der Pharma- und Chemiebranche durch energieeffiziente Fluidiklösungen dabei, Produktionsprozesse nachhaltig und CO₂-reduziert zu gestalten. Das geschieht in Form von drei Ansätzen: Betriebsenergie einsparen, Material-einsatz senken sowie Produktlebenszeit verlängern. Durch intelligente und dichtschließende Regelgeräte wird der Luftverbrauch bei Regelventilen im Stillstand auf 0 l/min reduziert. Durch Materialminimierung bei Tube Valve Body wird der Energiebedarf bereits bei der Herstellung und später dann im Betrieb (zum Beispiel Reinigung und Sterilisierung) drastisch gesenkt. Die Diagnosefunktion der Ventilinsel Type 8652 AirLINE minimiert das Risiko von Leckageverlusten an Schläuchen und erhöht Prozesssicherheit und Nutzungszeit.

Sales Manager Pharma & Biotech,
Bürkert Fluid Control Systems



**HENRY
WILLI**

Präzise Messdaten sind der Schlüssel zu energieeffizienten Prozessen – denn nur, was exakt erfasst wird, lässt sich gezielt optimieren. Die neue Micropilot-Serie FMR1oB, FMR2oB und FMR3oB ermöglicht eine zuverlässige, berührungslose Füllstandsmessung – selbst unter rauen Einsatzbedingungen. Ergänzt durch die Compact Line für Druck-, Füllstands- und Grenzstandmessung stehen exakte Daten für eine bedarfsgerechte Produktion bereit. So können Rohstoffe und Hilfsmittel effizient eingesetzt werden. Gleichzeitig ermöglichen Echtzeitdaten eine intelligente Logistiksteuerung – unnötige Transporte werden vermieden. Zudem beugt unsere bewährte Messtechnik ungeplanten Anlagenstillständen vor und schützt damit vor vermeidbaren Effizienzverlusten.

Product Manager Sales Marketing,
Endress+Hauser



**MARCO
BAUER**

Nachhaltigkeit und Energieeffizienz beginnt mit Transparenz: Unsere neuen Mühlen setzen Maßstäbe in Sachen Energieeffizienz. Dank modernster Motorentechnologie und intelligenter Steuerung wird der Energieverbrauch beim Mahlen deutlich reduziert. Integriertes Energiemonitoring ermöglicht zudem die präzise Erfassung der Verbrauchsdaten direkt am Gerät. Über verfügbare Schnittstellen lassen sich diese Daten darüber hinaus auslesen und analysieren – für volle Transparenz im Laboralltag. So wird ressourcenschonendes Arbeiten messbar und nachvollziehbar – ein echter Schritt Richtung nachhaltiger Prozesskette.

Leiter Entwicklung Mühlen, Fritsch

drinktec Halle B5, Stand 661

POWTECH TECHNOPHARM Halle 10.0, Stand 519

drinktec Halle C5, Stand 461

POWTECH TECHNOPHARM Halle 9.0, Stand 233

POWTECH TECHNOPHARM Halle 12.0, Stand 251



DR. RALF WEINEKÖTTER

Viele pulverförmige Produkte müssen besonders schonend verarbeitet werden, um Abrieb, Bruch und damit verbundene Staubemissionen zu vermeiden. Unsere Technologien ermöglichen eine sanfte Behandlung der Partikel und reduzieren dabei zugleich den Energieaufwand. Ein Beispiel ist die pneumatische Dichtstromförderung, deren Fördergeschwindigkeit nur ein Fünftel konventioneller Systeme beträgt. Auch unsere Mischprozesse mit automatisierter Komponentenzuführung sind „lean“ konzipiert – mit minimierten Zwischen-speichern oder durchgängig kontinuierlicher Prozessführung für maximale Effizienz. Insbesondere für die Pharma-(OSD) und Batterieindustrie (Kathoden- und Anodenma-terialien) haben wir dichte, kontinuierliche Förder-, Dosier- und Mischsysteme ent-wickelt. Diese sind vollständig gekapselt, um die ge-forderten OEB-Level sicher einzuhalten.

Managing Director, Gericke



SEBASTIAN POHL

Mit unserer Vakuumpacker-Technologie VeloVac und der energieeffizienten DryVac-Trockenläuferpumpe ermöglichen wir eine deutlich nachhaltigere Abfüllung ultraleichter Pulver: Bis zu 75 Prozent geringere Lager- und Logistik-kosten durch extrem kompakte Absackung – und bis zu 70 Prozent weniger Energie-verbrauch bei der Vakuumer-zeugung. Beides reduziert den CO₂-Fußabdruck messbar. Solche Lösungen entstehen nicht zufällig: Sie sind das Ergebnis unseres konsequen-ten Innovationsanspruchs und unserer Überzeugung, dass echte Fortschritte nur mit Vi-sion und technischer Präzision gelingen.

Geschäftsführer, Greif-Velox



DR. DIRK JAKOBS

Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs lassen sich auf allen Ebenen der Prozesstechnik erfolgreich reali-sieren: Ein Beispiel auf Kom-ponentenebene ist das von uns patentierte Schaufelkonzept der High Efficiency Shovel, kurz HES. Das Mischwerkzeug verfügt, anders als Standardschau-feln, über eine Öffnung im Schaufelblatt. Dadurch verrin-gert sich das Drehmoment um etwa zehn Prozent. Ein weite-res Beispiel sind Prozessketten mit ausgeprägten Temperatur-wechseln. Wenn der Reaktor dabei stets aufgeheizt und wie-der abgekühlt werden muss, kostet dies sehr viel Energie. Wir lösen entsprechende Auf-gabenstellungen deshalb durch die Kombination von zwei Maschinen, die jeweils auf ei-nem eigenen, gleichbleibenden Temperaturniveau arbeiten.

Vertrieb Mixing and Reacting Technologies, Gebrüder Lödige Maschinenbau



ALEXANDER KEMMLING

Für eine nachhaltige und energetisch optimierte Trocknung sind präzise Prozessdaten es-senziell. Ein zentraler thermo-dynamischer Parameter ist die absolute Feuchte der Prozess-Abluft (g/kg), da sie den tat-sächlichen Wasserentzug des Produkts – und damit den Trocknungsfortschritt – direkt widerspiegelt. Unser CO.Pilot misst sowohl Kohlenmonoxid zur Brandfrüherkennung als auch die absolute Luftfeuchtig-keit mittels Laserabsorp-tions-spektroskopie – präzise, zuver-lässig und in Echtzeit. Dadurch lassen sich Trocknungspro-zesse bewerten, an äußere Ein-flüsse anpassen, die Produkt-feuchte stabil halten und der spezifische Energieeintrag pro Kilogramm verdampftem Was-ser gezielt reduzieren – für eine technisch fundierte Prozess-optimierung und messbare Nachhaltigkeit. Der CO.Pilot ist damit weltweit ein weiteres Vorbild in der Kombination echter Nachhaltigkeit und Sicherheit.

Deputy Team Leader Special Applications & Explosion Prevention, Rembe



KAI
KOCH

Im Rahmen unserer Nachhaltigkeitsstrategie treiben wir technische Innovationen voran, um den ökologischen Fußabdruck unserer Maschinen, Prozesse und Endprodukte zu verbessern. Das Wirbelschichtverfahren ist bekanntermaßen sehr energieintensiv, weshalb wir in die Entwicklung eines Wärmerückgewinnungssystems für die Granulation und Trocknung von Feuchtgranulat investiert haben. Die Technologie basiert auf einer Industriewärmepumpe und erzielt eine Einsparung von durchschnittlich 60 Prozent der Heizleistung. Bei Prozessen mit hohen Sprühraten, die große Luftmengen verbrauchen, ist die Wärmerückgewinnung besonders effektiv. Die gewonnene Energie wird zur Erwärmung des Zuluftstroms desselben Prozesses direkt wieder verwendet.

R&D Director, Romaco Innojet



HEIKO
HOLTKAMP

Ein Dreh- und Angelpunkt bei Absauganlagen ist die Frage: Lässt sich das Sauggut so sortenrein an Produktions- oder Förderanlagen absaugen, sodass es wieder in den Prozess zurückgeführt werden kann? Wenn das gelingt, werden Ressourcen gespart und CO₂-Emissionen gesenkt. Gemeinsam mit unseren Kunden haben wir hier schon viele Best-Practice-Beispiele realisiert. Außerdem gibt es bei Industriesaugern und Absauganlagen diverse Stellschrauben zur Senkung des Energieverbrauchs, etwa ein sorgfältiges Engineering mit bedarfsgerechter Auslegung der Antriebe und eine energetisch optimierte Planung von Rohrleitungen, Vorabscheidern und Filtereinheiten. Ganz wichtig aus der Perspektive der Nachhaltigkeit: die Lebensdauer. Wenn der Sauger doppelt so lange „lebt“, sind seine produktionsbezogenen CO₂-Emissionen nur halb so groß. Und unsere Anlagen können jahrzehntelang im Einsatz sein.

Technischer Produktmanager,
Ruwac Industriesauger

SAFE INDUSTRIAL AUTOMATION



Setzt nie Staub an.



Ex STM 515 Sicherheitszuhaltung

- Ex Zonen 1/2 und 21/22
- Hohe Schutzart IP 66/67
- Schlagfest 7 J
- Zuhaltkraft F_{Zh} 4000 N

POWTECH TECHNOPHARM 2025
Nürnberg, 23.09. - 25.09.2025,
Halle 12, Stand 370



.steute



FRITZ-MARTIN SCHOLZ

Nachhaltigkeit ist ein zentrales Element – sowohl bei der Herstellung als auch beim Betrieb unserer Maschinen und Anlagen. Durch Maßnahmen wie die Reduzierung des Wasserbedarfs in Reinigungsprozessen, der integrierten Energierückgewinnung und alternativen Heizlösungen setzen wir gezielt auf fortschrittliche Technologien – immer mit dem Anspruch, unseren Kunden wirtschaftliche und umweltfreundliche Lösungen aus einer Hand zu bieten. Das belegt unter anderem auch die Auszeichnung von Ecovadis: Im April 2025 wurde Syntegon mit einem Platin-Rating ausgezeichnet und zählt damit zu den besten 1 Prozent der Unternehmen weltweit im Bereich Nachhaltigkeit.

Produktmanager, Syntegon



MARIO GRIMMEISSEN

Die steigenden Anforderungen an Technologien zur Dekarbonisierung stellen die Industrie vor Herausforderungen. Während Prozesse effizient und zuverlässig gestaltet sein müssen, spielt auch die wirtschaftliche Rentabilität eine wichtige Rolle bei der Integration nachhaltiger Technologien. Wasserstoff als grüner Energieträger bei hohem Energiebedarf oder CCUS-Technologien zur Speicherung und Weiterverarbeitung von CO₂-Emissionen sind vielversprechende Maßnahmen. Dabei sind messtechnische Lösungen für effiziente, sichere und rentable Prozesse unumgänglich. Unsere Füllstand-, Grenzstand- und Drucksensoren sorgen nachhaltig für mehr Effizienz und Sicherheit entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Ressistente Materialien, diffusionsdichte Prozessanschlüsse, trockene Keramikmesszellen sowie Sensoren mit Gold- oder Gold-Rhodium-Beschichtung sichern deren langfristige Funktion.

Business Development Manager,
Energies & Decarbonization, Vega



JOACHIM ZIPP

In einer nachhaltigen Wertschöpfungskette wird nicht mehr Energie verbraucht als unbedingt nötig. Um das zu gewährleisten, müssen Unternehmen Risiken im Prozess frühzeitig erkennen. Muss beispielsweise ein Batch verworfen werden, wird das Material entsorgt – alles, was bisher an Energie in die Herstellung und Logistik geflossen ist, geht verloren. Das gilt es zu vermeiden. Die Messinstrumentierung spielt hier eine entscheidende Rolle. Wir bei Wika entwickeln Messtechnik, die an die Herausforderungen bestimmter Fertigungsprozesse angepasst ist und somit für reibungslose, ausfallsichere Prozesse sorgt. Über die direkte Prozesskontrolle hinaus ist es zudem sinnvoll, mit Hilfe eines IIoT-Konzepts Prozesse zu optimieren und so den Energieverbrauch und Emissionen dauerhaft zu senken.

Global Market Segment Manager
Food & Pharma, Wika



DR. HANS-JOACHIM JACOB

Misch- und Dispergiertechnologien von uns erreichen hinsichtlich ihres Energieverbrauchs gegenüber traditionellen Rührwerken oder Dissolvern enorme Verbesserungen: Je nach Anwendung kann der Energiebedarf um bis zu 90 Prozent gesenkt werden. Ein zentraler Hebel ist dabei die Verkürzung der Prozesszeiten. Durch eine Erhöhung der Intensität aller entscheidenden Misch-, Dispergier- und Pulverbenetzungsprozesse wird der Zeitaufwand drastisch reduziert. Im Ergebnis führt dies selbst bei einer höheren eingesetzten Leistung zu einem deutlich verringerten Energiebedarf. Und weil die Pulverpartikel beim Eintrag in Flüssigkeiten sofort vollständig aufgeschlossen werden, können energieintensive Prozessschritte wie zum Beispiel der Einsatz von Mühlen in der Lack- und Farbherstellung häufig komplett entfallen.

Senior Expert Process and Applications,
Ystral Maschinenbau + Prozesstechnik



Halle 1, Stand 257

POWTECH TECHNOPHARM Halle 10.0, Stand 248a

drinktec Halle C5, Stand 661

POWTECH TECHNOPHARM Halle 10.0, Stand 304

drinktec Halle C5, Stand 479

POWTECH TECHNOPHARM Halle 12.0, Stand 282

POWTECH TECHNOPHARM Halle 9.0, Stand 431



Schnell starten, einfach messen.

Die Radarsensoren Micropilot FMR10B, FMR20B, FMR30B überzeugen durch schnelle Inbetriebnahme und einfache Bedienung. Dabei führen die Bedienassistenten (Wizards) Schritt für Schritt durch den Prozess, sodass Ihr Gerät in weniger als 3 Minuten einsatzbereit ist.



Einfache und effiziente Füllstandsmessung.
Jetzt bestellen!
www.de.endress.com

Je einfacher,
desto besser.
Jetzt bestellen!

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Schüttgutprozesse neu gedacht

AUTOMATISIERT, PRÄZISE, SICHER

Ob Pharma, Lebensmittel, Kunststoffe oder Chemie: Wer Schüttgüter verarbeitet, weiß, wie entscheidend eine präzise und saubere Dosierung für die Qualität des Endprodukts ist. Neue Systeme zur Automatisierung kombinieren Genauigkeit, Bedienersicherheit und Hygieneanforderungen und schaffen so durchgängige, wirtschaftliche Prozessketten – von der Rohstoffanlieferung bis zur dosiergenauen Abfüllung.

TEXT: Alexander Ullrich, Azo BILDER: Azo; iStock, jacoblund

**Roboterbasierte Rohstoff-Automation:
der Rolog von Azo mit den DLEs und
dem orangen Dosierorgan eDos.**



Bereits vor rund zehn Jahren startete Azo mit der Entwicklung eines Systems, das die Rohstoffdosierung mithilfe von Robotik grundlegend verändern sollte. Ziel war es, manuelle Abläufe bei der Rohstoffsbereitstellung durch automatisierte, sichere und präzise Prozesse zu ersetzen. Das Ergebnis: das Azo Rolog-System. Im Zentrum steht eine Sicherheitszelle, in der ein Roboter die automatisierte Chargenbildung übernimmt. Die Rohstoffe werden zuvor manuell in sogenannte Dosier- und Lagereinheiten (DLE) überführt, die der Roboter dann gemäß Rezeptur auswählt und bedient. Die modular aufgebaute Lagerstruktur – das sogenannte Rohstoff-Lager-Modul (RLM) – erlaubt dabei eine bedarfsgerechte Erweiterung.

Dosiert werden kann im Bereich von 100 g bis 5 kg – etwa in Zielgebinde, die nach dem Wiegevorgang automatisch an die nächsten Prozessschritte übergeben werden. Der gesamte Ablauf erfolgt abgeschirmt und ohne direkten Bedienerkontakt – ein Pluspunkt für Hygiene und Sicherheit.

Innovative Dosiertechnik ohne bewegte Teile

Herzstück der Anlage ist das patentierte Dosierorgan eDos. Es sitzt direkt auf dem Behälter und besteht aus einem verschleißfesten PU-Werkstoff, der optional auch lebensmittelkonform oder silikonfrei verfügbar ist. Bemerkenswert: Die Dosierung erfolgt ohne rohstoffberührende, bewegte Teile. So wird etwaiger Metallabrieb vermieden, die Wartung reduziert und die Prozesssicherheit erhöht. Ein servoelektrisch betriebener Aktor drückt gezielt auf die PU-Lippe des Dosierorgans und öffnet sie für den Materialaustrag. Durch oszillierende Bewegungen wird der Fluss zusätzlich unterstützt. Das System wurde in den letzten Jahren technisch weiterentwickelt, um auch schwer fließende oder abrasive Materialien präzise dosieren zu können – mit einer Genauigkeit von bis zu ± 1 g und

einer Förderleistung von bis zu 600 l/h. Die eDos-Technologie ist so konzipiert, dass ein einziger Antrieb mehrere Einheiten bedienen kann. Damit eignet sich das System insbesondere für modulare Anlagen wie den Azo Componenter – und perspektivisch für weitere Anwendungen, bei denen eine flexible, wirtschaftliche und exakte Rohstoffdosierung gefragt ist.

Ein weiterer Entwicklungsschritt ist die automatische Sackdepalettierung. Azo hat hierfür ein robotergestütztes System vorgestellt, das Sackware ohne Bedienerkontakt handhabt: aufnehmen, öffnen, entleeren, entsorgen – vollständig automatisiert und bei gleichbleibender Prozessqualität. Eine KI-gestützte Bilderkennung erkennt die Position und Ausrichtung unterschiedlicher Sackformate und ermöglicht damit eine zuverlässige Handhabung auch bei variierenden Materialien. Die automatisierte Entleerung schützt Personal vor körperlicher Belastung und dem Kontakt mit potenziell kritischen Substanzen. Dank hygienischem Design, einfacher Reinigung und ATEX-konformer Ausführung lässt sich das System problemlos in bestehende Linien integrieren und trägt zu einem unterbrechungsfreien Materialfluss bei – von der Anlieferung bis zur Dosierung.

Fazit

Mit dem eDos-Dosiersystem und der intelligenten Sackdepalettierung zeigt Azo, wie sich klassische manuelle Arbeitsschritte durch Automatisierung nicht nur vereinfachen, sondern auch effizienter und sicherer gestalten lassen. Modular erweiterbar, prozesssicher und präzise – das System bietet eine praxisnahe Lösung für Unternehmen, die ihre Schüttgutprozesse zukunftsfähig aufstellen möchten.

Digitale Unterstützung für Armaturen im Feld

Wer smart steuert, senkt Kosten

Der digitale Wandel macht auch vor klassischen Komponenten der Prozessindustrie nicht Halt. Intelligente Antriebe und smarte Steuerungen sorgen dafür, dass Armaturen zunehmend in übergeordnete Systeme eingebunden und flexibel überwacht werden können. Eine neue App-Lösung bietet nun zusätzliche Unterstützung – direkt am Einsatzort.

TEXT: Ragna Iser, P&A BILD: Ebro Armaturen Gebr. Bröer

Mit der App Ebro Plus steht Anwendern eine digitale Lösung zur Verfügung, mit der sich Armatureneinheiten schnell und effizient parametrieren und überwachen lassen. Die Anwendung ist auf die Produktreihen SBU Advanced, SBU IO-Link und EP3 abgestimmt und ermöglicht eine einfache Verbindung via Bluetooth – ganz ohne zusätzliche Schnittstellen oder Verkabelung.

Mobiles Tool für mehr Transparenz

Dank der mobilen Anbindung lassen sich wichtige Statusdaten direkt vor Ort auslesen, Betriebszustände in Echtzeit verfolgen und bei Bedarf Parameter anpassen. Die intuitive Kopplung per QR-Code oder Gerätesuche erleichtert die Inbetriebnahme. Ein besonderes Plus: Die App zeigt frühzeitig Abweichungen – ein entscheidender Beitrag zu mehr Prozesssicherheit und zustandsbasiertem Arbeiten.

Auch im Servicefall bringt die Anwendung Vorteile: Wartungsteams können gezielt auf aktuelle Diag-

nosedaten zugreifen und schneller fundierte Entscheidungen treffen. Zudem vereinfacht die App die Dokumentation von Betriebsdaten, etwa im Rahmen von Audits oder Instandhaltungsprotokollen.

Mit Ebro Plus haben Nutzer jederzeit Zugriff auf alle relevanten Betriebsdaten. Die App liefert damit eine wichtige Grundlage für eine moderne, effiziente und transparente Anlagenüberwachung.

POWTECH  TECHNOPHARM Halle 9, Stand 439



Vorausschauende Wartung

„Neben Daten auch Know-how wichtig“

Zustandsdaten gelten als Schlüssel für mehr Effizienz in der Instandhaltung – doch vielerorts bleiben sie ungenutzt. Woran das liegt, welche Voraussetzungen für echte Mehrwerte nötig sind und welche Rolle smarte Industriearmaturen dabei spielen, erläutert Tobias Nabert, Produktmanager Antriebs- und Automatisierungstechnik bei Ebro Armaturen Gebr. Bröer.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Ragna Iser, P&A BILD: Ebro Armaturen Gebr. Bröer



Immer mehr Industrieunternehmen erfassen Betriebsdaten – doch nicht überall entfalten sie echten Nutzen. Woran liegt das aus Ihrer Sicht?

In vielen Fällen fehlt eine klare Zielsetzung bei der Datenerfassung. Daten werden gesammelt, ohne dass definiert ist, welche Aussagen daraus abgeleitet werden sollen. Zudem bleiben Informationen häufig isoliert, weil die Systeme nicht integriert sind oder die Daten nicht auswertbar aufbereitet werden. Als Hersteller smarter Industriearmaturen stellen wir die relevanten Zustandsdaten bereit – zum Beispiel über den Schaltverlauf unserer Armaturen. Der Nutzen entsteht durch gezielte Analyse auf Betreiberseite oder durch Partnerlösungen.

Was sind aus Ihrer Erfahrung die wichtigsten Voraussetzungen, damit Zustandsdaten tatsächlich zur Optimierung von Prozessen beitragen?

Entscheidend ist die Kombination aus verlässlicher, intelligenter Hardware und offener Systemarchitektur. Unsere smarten Armaturensysteme sind mit Sensorkit ausgestattet und liefern kontinuierlich Zustandsinformationen. Diese Daten müssen standardisiert, maschinenlesbar und mit bestehenden Auswertungs- oder Leitsystemen kompatibel sein. So entsteht Transparenz, auf deren Basis Betreiber fundierte Entscheidungen treffen können – etwa zur Optimierung von Schaltzyklen oder zur Reduktion ungeplanter Stillstände.

Instandhaltung und Betriebstechnik stehen oft unter enormem Zeitdruck. Wie können digitale Werkzeuge so gestaltet sein, dass sie im Alltag wirklich entlasten?

Digitale Lösungen müssen klar strukturiert, einfach bedienbar und mobil verfügbar sein. Unsere smarten Komponenten liefern die Basisdaten, etwa zur Schaltfrequenz. Wenn diese Daten direkt in Wartungstools integriert werden, lassen sich Auffälligkeiten frühzeitig erkennen. So können Instandhaltungsteams gezielt eingreifen, anstatt auf akute Ausfälle zu reagieren. Eine digitale Armaturenhistorie oder Zustandsanzeigen an der Komponente selbst helfen zusätzlich, Fehlerquellen schneller einzugrenzen.

Blick in die Zukunft: Welche Entwicklungen könnten den Umgang mit industriellen Anlagen in den nächsten Jahren grundlegend verändern?

Die zunehmende Vernetzung industrieller Komponenten, die Verbreitung digitaler Zwillinge und KI-gestützte Analysen auf Betreiberseite werden die Anlagenführung und Instandhaltung tiefgreifend verändern. Smarte Industriearmaturen entwickeln sich von passiven Elementen zu aktiven Informationsquellen. Wir gehen davon aus, dass Komponenten künftig nicht nur ihren Zustand melden, sondern sich auch selbst kalibrieren, Diagnosen initialisieren oder standardisierte Warnsignale senden werden. Die Grundlage dafür ist eine zuverlässige, vernetzte Hardware – wie sie Ebro heute bereits anbietet.



Innovationen in der Pulververarbeitung

Modular denken, flexibel produzieren

Mehr Produktvarianten, neue Rohstoffe, striktere Vorschriften – Produktionsprozesse müssen immer flexibler gestaltet werden. Durch ein konsequent modulares Anlagen- und Maschinendesign lassen sich Systeme einfach an veränderte Prozessanforderungen anpassen und erweitern.

TEXT: Dr. Hans-Joachim Jacob, Ystral BILDER: Ystral; iStock, piranka

Die Ystral Conti-TDS passt sich dank modularer Bauweise schnell wechselnden Produktionsanforderungen an und sorgt so für maximale Prozessflexibilität – vom Pulvereinsaugen bis zur Dispergierung in Flüssigkeiten.



Prozesse, Rohstoffe und Endprodukte ändern sich – und das immer schneller. So kommt es vor, dass Produktpaletten erweitert werden oder neue pulverförmige Komponenten zum Einsatz kommen, die jedoch völlig andere Verarbeitungsschritte erfordern. Beispielsweise machen moderne kaltquellende Verdicker energieintensive und störanfällige Kochprozesse überflüssig. Gleichzeitig stellen diese neuen Stoffe die Produktion vor Herausforderungen: Sie neigen stärker zum Verklumpen und benötigen eine wesentlich aufwendigere Dispergierung – insbesondere günstige Alternativen.

Zunehmend kommen Rohstoffe mit erweiterten Funktionalitäten zum Einsatz, etwa emulgierende Stärken, kationisierende Stabilisatoren, modifizierte Proteine oder neuartige Füllstoffe mit aktiven Eigenschaften. Ihre Verarbeitung ist komplex. Einfaches Einröhren reicht nicht aus. Vielmehr müssen sie in den verschiedenen Phasen der Herstellung unterschiedlich behandelt werden. Häufig benötigen sie zu Beginn hohe Scherkräfte, reagieren aber nach der Hydratation empfindlich auf mechanische Belastung.

Grobkristalline, lösliche Pulver etwa müssen zunächst im unteren Bereich des Behälters intensiv aufgewirbelt werden – anderenfalls verhindern lokale Überkonzentrationen die vollständige Lösung. Ist dieser Schritt abgeschlossen, genügt eine sanfte Mischbewegung. Anders verhält es sich bei hochviskosen Medien: Wird beim Eintrag zu stark gemischt, kann eingeschlossene Luft nicht entweichen, da sie durch die Bewegung stets zurück in die Flüssigkeit gezogen wird. Um solche Effekte zu vermeiden, müssen Prozessparameter variabel regelbar und an die jeweilige Verfahrensphase anpassbar sein.

Flexibilität als Schlüssel zur Zukunftssicherheit

Für jede neue Aufgabe separate Maschinen zu beschaffen oder Anlagen umzurüsten, ist weder wirtschaftlich noch praktisch. Umbauten bedeuten Projektierungskosten und Produktionsstillstand. Deshalb sind vorausschauende Planung, einfache Umrüstung, Anpassungsfähigkeit und Zukunftssicherheit entscheidend für fundierte Investitionsentscheidungen.



Freigeist*



*schwer kontrollierbarer Rohstoff
[frei fließend, schießend, staubend]

Rohstoffe automatisch
umwandeln | lagern | dosieren | fördern | wiegen | sieben

We Love Ingredients.

POWTECH

TECHNOPHARM Nürnberg, 23.– 25.09.25, Halle 12.0, Stand 488



AZO.[®]

www.azo.com



Die global eingesetzte Conti-TDS-Anlage besteht aus einem Basismodul, einem installierten Werkzeugkit sowie einem Pulvertisch und wird zur Herstellung von Milch-Desserts eingesetzt.

Ystral begegnet diesen Anforderungen sowohl im Maschinen- und Anlagendesign als auch bei den Steuerungen. Anlagen, Geräte und Steuerungseinheiten sind modular konzipiert und flexibel einsetzbar. Die Conti-TDS-Systeme sind dafür entwickelt worden, Pulver staubfrei anzusaugen und direkt in Flüssigkeiten zu dispergieren – mit einem komplett anderen Ansatz als herkömmliche Verfahren. Dabei erzeugt die Maschine ein starkes Vakuum in der Dispergierzone, durch das das Pulver direkt in diesen Bereich eingetragen wird. Für die Vielzahl an Anforderungen stehen über 60 Werkzeugvarianten zur Verfügung. Die Dispergierkammer ist modular aufgebaut, alle Komponenten wie Werkzeuge und Einlässe sind untereinander kompatibel und lassen sich schnell austauschen. Damit ist die Anlage auch für künftige Prozessanforderungen rasch anpassbar.

Gezielte Steuerung von Dispergierprozessen

Die Pulverzufuhr wird automatisch auf die Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit abgestimmt. So lassen sich zum Beispiel Viskositätsänderungen bei Verdickern, Temperaturanstiege bei exothermen Reaktionen oder Konzentrationsschwankungen gezielt steuern. Über die Drehzahl wird die Scherintensität reguliert. Das Verfahren vereint hohe Dispergierleistung mit kurzen Prozesszeiten und einer maximalen Ausnutzung der eingesetzten Pulverstoffe. Eingesetzt wird es in der Lebensmittelherstellung, der Produktion von Pharmazeutika, Kosmetika, Farben, Lacken und chemischen Produkten.

Das Haupteinsatzgebiet der Conti-TDS ist das staubfreie Einsaugen und Dispergieren von Pulvern. Darüber hinaus lassen sich auch schwer mischbare Flüssigkeiten mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften – etwa Polarität, Viskosität, Dichte oder Oberflächenspannung – sowie Gase in Flüssigkeiten eintragen. Das erweitert die Anwendungsmöglichkeiten deutlich. Für Verfahren, bei denen weder Pulver noch andere Medien

zugeführt werden und die gesamte Leistung ausschließlich zum Dispergieren genutzt wird, stehen Spezialwerkzeuge zur Verfügung. Damit kann die Maschine mit wenigen Handgriffen in ein Hochleistungs-Dispergiersystem mit Schergradienten von über 100.000 s^{-1} umgerüstet werden.

Weltweit einheitlich produzieren

Weltweit tätige Unternehmen müssen konsistente Produktqualität liefern – auch wenn Batchgrößen, Normen und lokale Vorgaben stark variieren. Das setzt weltweit einheitliche Maschinen und Verfahren voraus, die sich dennoch mit minimalem Aufwand an neue Aufgabenstellungen anpassen lassen. Ystral hat dafür ein Basismaschinenkonzept entwickelt, das den Einsatz an allen Stromnetzen und unter verschiedenen regionalen Standards ermöglicht. Die Ausstattung ist auf eine breite Produktpalette ausgelegt. Mit austauschbaren Werkzeugkits lassen sich die Maschinen schnell umrüsten, um weltweit identische Ergebnisse zu erzielen. Dieses modulare System hat sich vielfach bewährt.

Viele Anlagen zur Herstellung von Reinigungs-, Pflege- und Lebensmitteln setzen auf dieses Prinzip: eine Grundmaschine, ergänzt durch wechselbare Tool Kits – wirtschaftlich und vielseitig. Auch komplette Anlagen profitieren von maximaler Anpassungsfähigkeit. In einem Werk zur Herstellung von Holzlacken etwa werden über 400 Rezepturen in variablen Mengen produziert – bisher mit 20 Dissolven in unterschiedlichen Größen. Heute übernimmt das nur noch ein System aus zwei Conti-TDS-Doppeltankanlagen. Das Besondere: Die beiden Prozessbehälter sind unterschiedlich groß. Dadurch lassen sich Chargen von 100 bis 3.000 Litern realisieren. Die Anlagen decken das gesamte Spektrum an Rezepturen und Volumina ab – transparent und farbig. Keiner der bisherigen Dissolver wird mehr benötigt.

Sichere Sprühtrocknung

Unsichtbares sichtbar machen

In der Sprühtrocknung gehört die Luftfeuchtigkeit zu den entscheidenden, aber schwer zugänglichen Einflussgrößen. Erst durch präzise Echtzeitmessung von Zu- und Abluft wird sichtbar, wie stark sie Energieverbrauch, Produktqualität und Prozesssicherheit beeinflusst.

TEXT: Alex Diring und Alexander Kemmling, beide Rembe BILD: Rembe

Zu hohe Feuchte in der Zuluft reduziert den Dampfdruckgradienten zwischen Produkt und Luft. Die Folgen sind verminderte Verdunstungsraten, längere Trocknungszeiten und ein höherer Energieeinsatz. Zugleich kann eine hohe Abluftfeuchtigkeit ein Hinweis auf ineffiziente Trocknung sein, etwa durch Kondensation, unzureichende Luftführung oder eine Überlastung der Anlage. In solchen Fällen kommt es häufig zu unerwünschten Materialablagerungen. Eine zu niedrige Feuchte in der Abluft ist kritisch zu betrachten. Sie deutet häufig auf eine Übertrocknung hin. Dies führt zu unnötigem Energieverbrauch und kann ebenfalls die Produktqualität beeinträchtigen. Aromaverluste, Pulverbruch und verstärkte Staubbildung sind typische Konsequenzen.

Die absolute Luftfeuchte ist ein zentraler Regelparameter. Sie beeinflusst entscheidend, wie viel Feuchtigkeit die Luft aufnehmen kann und damit, wie effektiv die Verdunstung abläuft. Ohne eine verlässliche Messung dieser Größe lassen sich der gewünschte Trocknungsgrad und die Prozessführung nur schwer kontrollieren. Schwankungen in der Umgebungs- oder Prozessluft bleiben unentdeckt – mit Folgen wie inkonsistenter Produktqualität, höherem Ausschuss, ineffizientem Energieeinsatz und potenziellen Anbackungen oder Sicherheitsrisiken. Genau hier setzt der CO.Pilot von Rembe an. Das System misst die absolute Feuchtigkeit der Zuluft und der Abluft in Echtzeit – und das ohne aufwändige Wartung. Dadurch werden die tatsächlichen Trocknungsbedingungen vollständig sichtbar. Mit diesen Daten lassen sich Prozesse gezielt steuern, Energie effizienter einsetzen und Produktionsabläufe nachhaltig stabilisieren. Der CO.Pilot erkennt Feuchteänderungen im Sekundenbereich und liefert kontinuierlich Messdaten, die eine unmittelbare Prozessanpassung durch den Operator ermöglichen.



Durch die Verknüpfung der Messdaten mit den Produktionsdaten wird der Trocknungsprozess nicht nur nachvollziehbar, sondern regelbar und langfristig optimierbar. Die permanente Visualisierung der Feuchtwerte schafft die nötige Transparenz, um auf Prozessabweichungen frühzeitig zu reagieren, die Produktqualität auch bei wechselnden Außenbedingungen konstant zu halten und Ablagerungen zu reduzieren. Zudem trägt die Kombination aus Feuchtemessung und CO-Detektion zur Brandfrüherkennung bei – ein integraler Bestandteil sicherer Trocknungstechnologie. Der CO.Pilot deckt somit zwei kritische Prozessaspekte in einem System ab: Effizienz und Sicherheit. Mit laserbasierter Feuchtemessung und integrierter CO-Erkennung wird Unsichtbares sichtbar – für eine optimierte, nachhaltige und sichere Sprühtrocknung.

NET ZERO INDUSTRY



Zurück in die Zukunft: **RETROFIT** neu gedacht



Sicher und effizient in die Zukunft

Schritt für Schritt zum Retrofit

Was tun, wenn wesentliche Bauteile einer Anlage nicht mehr verfügbar sind oder generell eine Modernisierung der Maschine ansteht, um deren Produktivität zu erhalten und somit die Lebensdauer zu erhöhen? Die Anschaffung einer neuen Anlage ist oft sehr kostenintensiv und aufwendig. Daher ist ein Retrofit in den meisten Fällen die bessere und nachhaltigere Alternative.

TEXT: Marcel Wöhner, Pilz BILDER: Bauer Group/Pilz; iStock, Andreyuu

Gründe für ein Retrofit gibt es viele: Neben dem generellen Wunsch, die Maschine zu modernisieren, sind es oft externe Gründe, die eine Umbaumaßnahme anstoßen. Beispielsweise sind wichtige Bauteile nicht mehr lieferbar, Sicherheitseinrichtungen werden manipuliert, da sie nicht mehr auf dem Stand der Technik sind und damit die Verfügbarkeit der Maschine beeinflussen, oder die Effizienz der Maschine soll gesteigert werden. Die Schritte für ein erfolgreiches Retrofit folgen einem allgemeinen Ablauf, der durch den Umfang der Umbaumaßnahme und die Art des Maschinen- und Anlagentyps beeinflusst werden kann.

1. Analyse Status quo und geplanter Maßnahme

Am Anfang steht die Analyse der bestehenden Maschine oder Anlage und die Bewertung der geplanten Retrofitmaßnahme. Dazu gehört die Festlegung, welche Art von Retrofit durchgeführt werden soll: zum Beispiel nur der Austausch einer Komponente im bestehenden Automati-

sierungs- oder Sicherheitskonzept oder ein Umbau des bestehenden Steuerungssystems.

Folgende Fragen sind zu klären: Welche Sicherheits- und Steuerungskonzepte sind gerade verbaut und wie sollen diese zukünftig aussehen? Welche Rahmenbedingungen, gesetzlichen Vorgaben, technischen und logistischen Faktoren sind zu beachten? Wie muss der Prozessablauf organisiert werden, damit Maßnahmen sinnvoll gebündelt und ggf. parallel zum laufenden Betrieb durchgeführt werden können, um Anlagenstillstände so kurz wie möglich zu halten?

2. Prüfung auf wesentliche Veränderung

Wenn das Ziel des Retrofits festgelegt wurde, sollte im nächsten Schritt eine Prüfung der Maßnahme auf wesentliche Veränderung erfolgen. Falls durch den Umbau neue Gefährdungen entstehen und eine wesentliche Veränderung festgestellt wird, wird die Maschine rechtlich

Alte Anlage? Neue Intelligenz mit zenon.

Mit smarten Retrofit-Strategien erhöhen Sie die Wertschöpfung:

- ▶ *Modernisierung ohne Neuinvestition*
- ▶ *Datenverfügbarkeit durch nachträgliche Digitalisierung*
- ▶ *Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz*
- ▶ *Produktivität steigern*
- ▶ *Security und Connectivity auf aktuellem Stand*

Bleiben Sie wettbewerbsfähig mit:





Im Rahmen der Modernisierung der Stufenpresse sollte die Steuerungstechnik aktualisiert und die vorhandenen Sicherheitseinrichtungen auf den neuesten technischen Stand gebracht werden.

zur Neumaschine und muss vollständig an den aktuellen Stand der Technik angepasst werden. Dabei wird der Betreiber zum Hersteller und muss ein (erneutes) CE-Konformitätsbewertungsverfahren durchführen. Die Bewertung, ob es sich bei einem geplanten Umbau um eine wesentliche Veränderung handelt oder ob das Ziel des Retrofits auch durch eine andere Maßnahme erreicht werden kann, ist individuell zu betrachten. Die neue Maschinenverordnung synchronisiert dieses Thema nun für die ganze EU und detailliert, was genau unter einer wesentlichen Änderung zu verstehen ist.

3. Planung und Umsetzung

In der Planungsphase entstehen abhängig von der gewählten Ummaßnahmen das passende Steuerungs- und

Sicherheitskonzept in Übereinstimmung mit geltenden Richtlinien und Normen sowie die Konstruktionspläne für Elektronik, Pneumatik etc. Nach diesen Vorgaben erfolgt dann in Abstimmung mit dem Kunden der technische Umbau an der Maschine. Die Implementierung kann dabei flexibel erfolgen. So können schon in der Planungsphase die zur Verfügung stehenden Stillstandszeiten der Anlage mitberücksichtigt werden.

4. Validierung und Dokumentation

Nach dem Umbau erfolgen die Validierung der Sicherheitseinrichtungen, falls diese erneuert wurden, und die Zusammenstellung der Dokumentation, wie die Aktualisierung des Schaltplans und der Bedienungsanleitung. Oft schließt

sich diesem Schritt noch die Schulung des Personals mit an. Die Durchführung von Retrofits ist je nach Maschine sehr individuell und muss die Prozesse der gesamten Anlage im Blick haben.

Pilz unterstützt bei der Durchführung in allen Schritten und stellt sicher, dass die aktuellen Sicherheitsstandards für Safety und Security berücksichtigt werden. Konkret bietet Pilz rund um die Themen Sicherheits- und Automatisierungstechnik Dienstleistungen und umfassenden Service für alle Phasen des Maschinenlebenszyklus – von der Risikobeurteilung bis zur CE-Kennzeichnung. Darüber hinaus unterstützt das Unternehmen bei der Durchführung sicherheitstechnischer Prüfungen, der Schulung der Mitarbeiter sowie bei der Erstellung der notwendigen technischen Dokumentationen als Partner.

DIE EU-MASCHINENVERORDNUNG AB 2027

Am 20. Januar 2027 wird die EU-Maschinenverordnung 2023/1230 gültig. Sie ist am 19. Juli 2023, zwanzig Tage nach der Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union, in allen Mitgliedsländern in Kraft getreten. Die Maschinenverordnung beinhaltet Konkretisierungen und schafft mehr Klarheit bei bislang strittigen Punkten. Zudem beinhaltet sie neue Aspekte wie zum Beispiel die wachsende Bedeutung von Industrial Security und Digitalisierung. Maschinenhersteller haben jetzt Zeit, die neuen Anforderungen an Sicherheit von Maschinen und Anlagen zu erfüllen.

Am Ende eines Retrofits steht dem Auftraggeber eine Anlage zur Verfügung, die technologisch modernste Anforderungen erfüllt. Mit einem Update der Automatisierungs- und Sicherheitstechnik kann oft sowohl Fertigungsqualität als auch Sicherheit bestehender Maschinen erneut auf Jahre hinaus gewährleistet werden – Safety und Security inklusive.

Neue EU-Vorgaben verändern den Verpackungsmarkt

Was Verpackung heute leisten muss

Der Druck auf Industrie und Verpackungshersteller wächst: Ab 2030 gelten verbindliche Recyclingquoten – und nachhaltige Lösungen sind gefragter denn je. Wer künftig bestehen will, muss den gesamten Lebenszyklus von Verpackungen neu denken: ressourcenschonend, kreislauforientiert und unter höchsten Umweltstandards.

TEXT: Schütz BILDER: Schütz; Gemini, publish-industry



Nur mit einem effizienten Kreislaufsystem können Ressourcen gespart und der CO₂-Fußabdruck minimiert werden. Als Pionier der Kreislaufwirtschaft hat der Verpackungshersteller Schütz ein ausgeklügeltes System entwickelt, um Material- und Energieverbrauch im Produktionsprozess zu minimieren. Durch technische Innovationen und kontinuierliche

Forschung gelingt es dem Unternehmen, seine Produkte wie IBC, Kunststofffässer und -kanister leichter und leistungsfähiger zu gestalten. Ein weiterer Aspekt ist die weltweite Rückholung von Industrieverpackungen nach ihrer Entleerung durch den Schütz Ticket Service sowie deren Rekonditionierung nach höchsten Umwelt- und Sicherheitsstandards.



Mit dem Schütz Ticket Service bietet Schütz nicht nur die weltweite Rückholung und Rekonditionierung von entleerten Verpackungen, sondern seinen Kunden vor allem die Möglichkeit, einen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten.

Nicht zuletzt beinhaltet das System ein umfassendes Kunststoffrecycling. In firmeneigenen Recycling-Centern verarbeitet Schütz das zurückgeholte HDPE-Material zu hochwertigem Regranulat. Dieses wird gezielt in neuen Verpackungen eingesetzt, wie bei der Green-Layer-Serie. Im Ergebnis bietet das Green Lifecycle Management nicht nur ökologische Vorteile durch die Ressourcenschonung und Reduzierung des CO₂-Ausstoßes, sondern auch wirtschaftliche Vorteile, zum Beispiel durch Reduzierung der Entsorgungskosten. In seinem geschlossenen Materialkreislauf behält Schütz dabei stets die volle Kontrolle über die Qualität der zu recycelnden Verpackungen.

Effizienz dank innovativer Technologien

Der Verpackungsspezialist setzt konsequent auf technologische Innovationen, um den CO₂-Fußabdruck seiner Verpackungen zu minimieren. Im Fokus steht die Optimierung des Material- und Energieeinsatzes pro produzierter Einheit. Schütz zeigt, dass jede noch so kleine Materialeinsparung große Auswirkungen auf die Umwelt haben kann. Dazu unterzieht das Unternehmen seine Abläufe einer umfassenden Prozessanalyse, nutzt seine hohe Fertigungstiefe und setzt auf moderne Produktionsverfahren. Ein Schlüssel zur Ressourcenschonung ist die Gewichtsreduktion der eingesetzten Verpackungen ohne Einbußen bei Qualität und Funktionalität.

Ein Beispiel für die gelungene Verbindung von Ressourceneffizienz und Leistungsfähigkeit ist die Ecobulk-Produktfamilie von Schütz – das weltweit am häufigsten eingesetzte Großpackmittel (IBC). Durch kontinuierliche Weiterentwick-

lung der Komponenten, insbesondere des Innenbehälters aus HDPE und des Gitterkorbes aus Stahl, konnte der Materialeinsatz sukzessive reduziert werden – bei gleichzeitiger Verbesserung der Leistungsfähigkeit. Durch den reduzierten Rohstoffeinsatz bei der Herstellung spart das Unternehmen jährlich rund 120.000 Tonnen CO₂ ein.

Rücknahme und Rekonditionierung

Ein zentraler Bestandteil des Kreislaufsystems von Schütz ist die Rückholung und Wiederaufbereitung gebrauchter Verpackungen. Mit einem weltweiten Logistiknetzwerk aus 61 Produktions- und Servicestandorten ermöglicht das Unternehmen eine effiziente Rückführung der entleerten Verpackungen. Dieses dichte Netz sorgt nicht nur für kurze Transportwege, sondern auch für eine softwaregestützte Routenoptimierung, die anfallende CO₂-Emissionen minimiert und die Verfügbarkeit des Rücknahmeservices sicherstellt.

Nach der Rückholung beginnt ein hochmoderner Rekonditionierungsprozess, der auf fortschrittlicher Technologie basiert. Jede Verpackung wird zunächst mithilfe von KI- und 3D-Scantchnologie analysiert. Dabei werden Zustand und Rückstände der Behälter genau erfasst. Eine umfangreiche interne Datenbank mit über 400.000 verschiedenen Füllgütern hilft bei der Planung der optimalen Aufbereitungsschritte. Auf Basis dieser Analysen entscheidet das System über die weiteren Prozessschritte. Im Rahmen der Rekonditionierung wird der Innenbehälter der IBC vollständig ausgetauscht, während der Gitterkorb und die Palette gereinigt, geprüft und bei Bedarf repariert werden. Diese Komponenten sind so konzipiert, dass

In seinem Recycling-Center in Selters gewinnt Schütz aus dem Altmaterial Regranulat, das vollständig wieder für die Herstellung neuer Verpackungskomponenten verwendet werden kann.



sie für mehrere Verpackungszyklen genutzt werden können, was die Lebensdauer der Verpackungen deutlich erhöht und den Bedarf an neuen Rohstoffen verringert.

Durch die Rekonditionierung von IBC im Rahmen des Recobulk-Programms können pro Verpackungszyklus bis zu 100 Kilogramm CO₂ eingespart werden. Kunden profitieren von der einfachen Handhabung des Schütz Ticket Service und der effizienten Entsorgung ihrer gebrauchten Verpackungen. Auch Kleinstmengen oder IBC von kompatiblen Fremdmärkten werden abgeholt.

Kreislaufwirtschaft in Perfektion

Im Rahmen des Gesamtkonzeptes zur Wiederaufbereitung betreibt Schütz hochmoderne Recyclingcenter, die das HDPE-Material nach Zerkleinerung und Reinigung in verschiedenen mechanischen Vorstufen zu hochwertigem, geruchsneutralen und homogenem Regranulat aufbereiten. Dieses fließt vollständig in die Produktion neuer Verpackungskomponenten ein. So entstehen aus Recyclingmaterial leistungsfähige Paletten, Eckschoner und weitere Komponenten wie Klappen oder Säureschutzeinlagen.

Bei den Verpackungen der Green Layer Serie wird das Regranulat in die Mittelschicht eingebracht. Mit Hilfe modernster 3- und 6-SchichtExtrusionsanlagen gelingt es Schütz, den Rezyklatanteil in den Produkten deutlich zu erhöhen: Die mittlere Schicht der IBC-Innenbehälter, Kanister und Kunststofffässer dieser Produktreihe besteht aus hochwertigem, naturfarbenem Regranulat. Die innere und äußere Schicht

ist weiterhin aus HDPE-Neumaterial, sodass das Füllgut ausschließlich mit neuwertigem Material in Berührung kommt. Dieses Verfahren garantiert höchste Sicherheits- und Qualitätsstandards, insbesondere bei Gefahrgutverpackungen. Zusammen mit den Paletten und Eckschonern aus recyceltem Kunststoff kann der Gesamtanteil an Rezyklat in den Green Layer IBC auf bis zu 70 Prozent erhöht werden. Durch den erhöhten Einsatz von Rezyklat lässt sich der CO₂-Ausstoß pro Verpackung signifikant senken. So ermöglicht der Einsatz von Regranulat in Green-Layer-Verpackungen eine zusätzliche Einsparung von bis zu 6,8 Kilogramm CO₂ pro IBC und bis zu 3,8 Kilogramm pro Kunststofffass.

Nachhaltigkeit durch gemeinsames Handeln

Nachhaltigkeit lässt sich nur dann effektiv umsetzen, wenn alle Beteiligten entlang der Wertschöpfungskette aktiv zusammenarbeiten. Im Rahmen des Green Lifecycle Managements von Schütz spielen daher die Kunden und Verwender eine entscheidende Rolle. Ihre Verantwortung beginnt mit der aktiven Rückgabe entleerer Verpackungen über den Schütz Ticket Service. Je mehr gebrauchte IBC, Fässer und Kanister in den Kreislauf zurückgeführt werden, desto effektiver kann Schütz hochwertige Rezyklate herstellen und in neue Verpackungen integrieren. Diese Beteiligung ist unerlässlich, um den Materialkreislauf zu schließen und die Verfügbarkeit von Recyclingmaterial langfristig zu sichern. Ein Blick in die Zukunft zeigt, dass der konsequente Ausbau der Kreislaufwirtschaft weiter an Bedeutung gewinnen wird.

Umfrage: „Welche Hürden sehen Sie bei der Umsetzung nachhaltiger Verpackungslösungen?“

ZURÜCK ZUR NACHHALTIGKEIT

Die Nachfrage nach nachhaltigen Verpackungslösungen wächst – getrieben von Verbrauchern, Gesetzgebern und der Industrie selbst. Doch die Umstellung auf Green Packaging bringt vielfältige Herausforderungen mit sich: von Materialinnovationen über Produktionsprozesse bis hin zur Wirtschaftlichkeit. Wir haben FachPack-Aussteller gefragt, vor welchen Hürden sie stehen – und welche Chancen sie in der grünen Transformation der Verpackungsindustrie sehen.

UMFRAGE: Ragna Iser, P&A **BILDER:** Beumer; Bizerba; Bluhm Systeme; Gerhard Schubert; Ishida; Südpack; Dall-E, publish-industry





**JÖRG
SPIEKERMANN**

Die Herausforderungen beim Green Packaging liegen oft in den höheren Materialkosten, der Verfügbarkeit geeigneter Materialien und der technischen Komplexität recycelbarer Lösungen. Der Beumer stretch hood zeigt, dass Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit vereinbar sind: Er verarbeitet dünne, leistungsfähige Folien mit einem Rezyklatanteil von bis zu 30 Prozent, reduziert den Neu-Materialverbrauch und arbeitet energieeffizient, ohne Wärme oder Kühlung zu erfordern. Die Langlebigkeit unserer Anlagen – oft über 20 Jahre – sowie kontinuierliche Modernisierungen optimieren die Gesamtbetriebskosten. Durch Automatisierung entstehen Chancen, die gleichzeitig Personalengpässe lösen und die Nachhaltigkeit steigern. Wir sind überzeugt, dass Green Packaging nur funktioniert, wenn Unternehmen sich hier strategisch ausrichten und ganzheitlich denken.

Head of Sales Division Consumer Goods, Beumer Group



**OLIVER
DEIFEL**

Nachhaltigkeit beginnt für uns mit stabilen Prozessen – Automatisierung macht hier den Unterschied: Unsere in die Linie integrierten Checkweigher und Inspektionssysteme erkennen Fehler frühzeitig, minimieren Ausschuss und schonen Ressourcen. Mit Softwarelösungen, Kennzeichnungssystemen und unseren trägerpapierlosen CleanCut-Linerless-Etiketten schaffen wir lückenlose Rückverfolgbarkeit und vermeiden Abfall. Das reduziert Rückrufkosten und stärkt das Vertrauen in die Lieferkette. Zudem liefern automatisierte Prozesse wertvolle Daten für Predictive Maintenance und kontinuierliche Verbesserung. Automatisierte Verpackungs- und Palettierlösungen optimieren Transporteinheiten und senken CO₂-Emissionen. So beeinflussen die Lösungen von Bizerba die Nachhaltigkeit positiv und werden zum messbaren Wettbewerbsvorteil.

Director Global Customer Solutions & Integration Business, Bizerba



**VOLKER
BLUHM**

Nachhaltige Kennzeichnung ist ein zentraler Bestandteil verantwortungsvoller Verpackungsprozesse. Kennzeichnungslösungen, die Ressourcen schonen und gleichzeitig die Automatisierung vorantreiben, bieten echte Chancen. Etikettendruckspender ohne Druckluft, CleanFlake-Etikettieranlagen, Linerless-Etikettierlösungen sowie Direktkennzeichnungssysteme mit Tinte oder Laser ermöglichen dank smarter Schnittstellen eine einfache Integration und digitale Vernetzung – und sorgen gleichzeitig für weniger Fehlkennzeichnungen und Abfall, mehr Effizienz und geringere Betriebskosten. Dabei muss die Technik im Produktionsalltag einfach zu bedienen und wartungsfreundlich bleiben: Stichwort Fachkräftemangel und hoher Personalwechsel. Mit unseren Lösungen agieren Hersteller vorausschauend auf neue Marktanforderungen, etwa bei der Einführung von 2D-Codes im Einzelhandel.

Geschäftsführer, Bluhm Systeme



**MICHAEL
GRAF**

Nachhaltige Verpackungslösungen sind kein Selbstzweck, sondern strategisch relevant. Unternehmen, die beispielsweise Mono- oder papierbasierte Folien nicht in ihren Verpackungsmix integrieren oder Fragen der Etikettierung und Codierung außen vor lassen, können den hohen Anforderungen der EU-Verpackungsverordnung nicht gerecht werden – und nehmen potenziell Imageschäden in Kauf. Auf der sicheren Seite stehen Hersteller, die sich für solche Lösungen entscheiden, sie zeitnah auf Maschinengängigkeit prüfen und ihre Prozesse anpassen, um weder Materialien noch Maschinen zu strapazieren. Diese Herausforderungen können sie mit Verpackungsmaschinenherstellern schultern. Schubert bietet mit seinem Packaging Competence Center die Anlaufstelle, um die Kreislaufwirtschaft praktisch und im Sinne der PPWR umzusetzen.

Leiter Packaging Competence Center, Gerhard Schubert





**TARA
O'CONNOR**

Es gibt gleich zwei gute Nachrichten. Erstens: Unsere Kunden aus der verpackenden Industrie fragen gezielt nach nachhaltigen Maschinen und Lösungen. Und zweitens: Wir haben passende Antworten. Mit dem neuen Traysealer QX-800 bieten wir eine leistungsstarke Anlage, die rund 50 Prozent weniger Energie verbraucht als ihr Vorgängermodell – ganz ohne Pneumatik und Wasserkühlung. Der schonende Transport der Trays reduziert Verschüttungen und vermeidet Lebensmittelverluste. Ein schneller Werkzeugwechsel ermöglicht den flexiblen Einsatz und verlängert die Nutzungsdauer. Außerdem verarbeitet die Maschine auch neue, nachhaltige Verpackungsmaterialien. All das macht den QX-800 nicht nur zu einer technologisch effizienten Weiterentwicklung, sondern auch zu einem aktiven Beitrag für ressourcenschonendere Verpackungskonzepte und einen geringeren CO₂-Fußabdruck.

Produktmanagerin Tray Sealer, Ishida Europe



**CAROLIN
GRIMBACHER**

Die grüne Transformation ist eine Notwendigkeit – und für die Kunststoff- und Verpackungsindustrie die Chance, sich neu zu positionieren und Arbeitsplätze zu schaffen. Südpack hatte schon frühzeitig die beiden Aspekte mit dem größten Einfluss auf den CO₂-Fußabdruck im Fokus: Materialinput und End-of-Life. Heute stehen wir für ein wegweisendes Portfolio an PP- und PE-Monostrukturen, die dank des niedrigeren Energiebedarfs in der Produktion, geringem Gewicht und hoher Recyclingfähigkeit die CO₂-Bilanz verbessern, aber gleichzeitig Produktschutz, optimale Verarbeitbarkeit und damit auch Investitionssicherheit für Maschinenparks gewährleisten. Ein weiterer Ansatz im Sinne echter Kreislaufwirtschaft und zur Ressourcenschonung sind das mechanische wie auch chemische Recycling. Was als Herausforderung bleibt, ist die Notwendigkeit zur Aufklärung. Denn die Kunststoffverpackung zählt zu den nachhaltigsten Verpackungsoptionen – und ist häufig unersetzlich.

Geschäftsführende Gesellschafterin,
Südpack Gruppe



IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller

Head of Content Manufacturing Christian Fischbach

Redaktion Christian Vilbeck (Managing Editor/verantwortlich/-926), Rieke Heine (freie Mitarbeiterin), Katharina Huber (-921), Ragna Iser (-998), Dana Neitzke (-930), Michaela Sandner (-916)

Newsdesk newsdesk@publish-industry.net

Head of Sales Kilian Müller

Anzeigen Bernd Decker (Director Sales/verantwortlich/-913), Saskia Albert (-918), Caroline Häfner (-914), Ilka Gärtnér (-921), Alexandra Klasen (-917); Anzeigenpreliste: vom 01.01.2025

Inside Sales Patricia Dachs (-935), Sarah Fuchs (-929); sales@publish-industry.net

Verlag publish-industry Verlag GmbH, Claudius-Keller-Str. 3A, 81669 München, Germany
Tel. +49.(0)151.58 21 1-900, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net

Geschäftsführung Kilian Müller, Martin Weber

Leser- & Abservice Tel. +49.(0)40.23714-240; leserservice-pi@dvmmedia.com

Abonnement Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der P&A (derzeit 5 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährlich erscheinende Jahrbuch der Industrie, INDUSTRY.forward HAKAHAKA.

Jährlicher Abonnementpreis

Ein JAHRES-ABONNEMENT der P&A ist zum Bezugspreis von 64 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschland und MwSt. erhältlich (Porto Ausland: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlieferung wird zzgl. Versandkosten und MwSt. zusätzlich berechnet. Im Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder Rückersstattung des Bezugsgebiets. Studentenabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die P&A für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten, werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@dvmmedia.com

Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing)

Herstellung Veronika Blank-Kuen

Gestaltung & Layout Layoutstudio Daniela Haberlandt, Beethovenstraße 2a, 85435 Erding

Druck F&W Druck- und Mediencenter GmbH, Holzhauser Feld 2, 83361 Kienberg, Germany

Nachdruck Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen. Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.

ISSN-Nummer 1614-7200

Postvertriebskennzeichen 63814

Gerichtsstand München

Der Druck der P&A erfolgt auf PEFC™-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO₂-neutral.



GO GREEN

Der CO₂-neutrale Versand
mit der Deutschen Post

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
Aerzen	48	Kaeser Kompressoren	9, 42
Afriso	41	KHS	58
Alvarez & Marsal	8	Lödige	14, 55
Amixon	14	Mesago	2. US
Automation24	3	MIT	8
Azo	20, 25	Netzsch Pumpen & Systeme	43, 51
Beumer	34	Nord Drivesystems	54
BHS-Sonthofen	3, 14	PCB Piezotronics	37
Bizerba	34	Pilz	28
Bluhm Systeme	34	ProLeiT	65
BMBF	8	ProMinent	58
BMFTR	8	Rembe	14, 27
Boge Kompressoren	45	Romaco	14
Bürkert	14	Ruland	58
Copa-Data	29	Ruwac	14
Duke University	8	Schütz	31
Ebro Armaturen	22, 23	SEW-Eurodrive	61
Emerson	38	Steute	17
Endress+Hauser	14, 19	Strathmore University	8
Flottweg	6, 63	Südpack	34
Fraunhofer FFB	8	Syntegon	14
Fraunhofer IEE	8	Trelleborg Sealing Solutions	64
Friedrich Lütze	47	TU Darmstadt	8
Fritsch	14	UNIDIR	8
Gerhard Schubert	34	Universität Münster	8
Gericke	14	Vega	Titel, 10, 13, 14, 57
Greif-Velox	14	Wika	14
H2Global Stiftung	8	Yes or no Media	66
Ishida	34	Yontex	62
Julabo	53	Ystral	14, 24, 4. US



Zustandsüberwachung mit IO-Link-Sensoren

SO GEHT SMARTER MASCHINENBETRIEB

Mit IO-Link-fähigen Sensoren lassen sich Maschinenzustände präzise erfassen und Wartungsprozesse effizienter gestalten. Die smarten Lösungen von PCB Piezotronics ermöglichen eine vorausschauende Instandhaltung – für mehr Verfügbarkeit und geringere Kosten in der Produktion.

TEXT + BILD: PCB Piezotronics GmbH

Maschinenüberwachung entwickelt sich zunehmend zur Schlüsseltechnologie in der industriellen Instandhaltung. IO-Link-Sensoren von PCB Piezotronics eröffnen dabei neue Möglichkeiten für die zustandsbasierte Überwachung – direkt im laufenden Betrieb. Die Sensoren erfassen kontinuierlich kritische Parameter wie Vibration, Temperatur oder Druck und übertragen die Daten digital und störsicher über die IO-Link-Schnittstelle an Steuerungen oder übergeordnete Systeme. Der große Vorteil: Die Sensoren sind einfach zu integrieren, standardisiert ansteuerbar und ermöglichen eine zuverlässige Diagnose der Maschinenzustände. In der Praxis lassen sich damit drohende Ausfälle frühzeitig erkennen und gezielt vermeiden. Anstelle von starren Wartungsintervallen können Unternehmen auf bedarfsgerechte Instandhaltung umstellen – das spart nicht nur Kosten, sondern reduziert ungeplante Stillstände und verlängert die Lebensdauer von Maschinen und Komponenten deutlich.

Praxisbeispiel Schwingungssensor

Ein Beispiel aus dem Portfolio ist der IO-Link-fähige Schwingungssensor Model 674A91. Dieser Sensor vereint Beschleunigungs- und Temperatursensorik in einem kompakten Gehäuse und eignet sich ideal für die permanente Überwachung von Lüftern, Pumpen oder Motoren. Mit IO-Link können die Messdaten direkt in die Steuerungsebene eingebunden und für Condition-Monitoring-Anwendungen genutzt werden – ohne zusätzlichen Messverstärker oder kom-

plexe Verkabelung. Ein weiterer Benefit ist die hohe Transparenz im Prozess. Die lückenlose Erfassung von Betriebsdaten erleichtert nicht nur die Fehleranalyse im Schadensfall, sondern schafft auch eine wertvolle Grundlage für langfristige Prozessoptimierungen – etwa zur Effizienzsteigerung oder Reduzierung des Energieverbrauchs. Die IO-Link-Technologie ermöglicht dabei eine durchgängige Kommunikation vom Sensor bis in die Cloud – eine zentrale Voraussetzung für zukunftsfähige IIoT-Strategien.

Fazit

Mit seinen umfangreichen IO-Link-Sensoren bietet PCB Piezotronics leistungsfähige Lösungen für die smarte Maschinenüberwachung. Die Sensoren lassen sich einfach integrieren, liefern präzise Echtzeitdaten und schaffen die Basis für eine vorausschauende Instandhaltung. Das umfassende Sensor-Portfolio des Unternehmens unterstützt Industrie-anwender dabei, Ausfallrisiken zu minimieren, Wartungsstrategien zu optimieren und ihre Anlagen fit für die digitale Zukunft zu machen.



Mehr Informationen über die Sensor-Lösungen von PCB finden Sie über den Link im QR-Code.



Zuverlässige Füllstandsmessung in LNG- und LPG-Tanks

Radar fährt Servo den Rang ab

Die Füllstandsmessung in Flüssiggastanks ist eine anspruchsvolle Aufgabe – hohe Anforderungen an Genauigkeit, Sicherheit und Wartungsfreundlichkeit treffen auf komplexe physikalische Bedingungen. Moderne Radarsysteme bieten hier entscheidende Vorteile und setzen sich zunehmend gegen klassische Servotechnologien durch.

TEXT: Daniel Post, Emerson BILDER: Emerson; Gemini, publish-industry

Das Radar-Füllstandsmessgerät Rosemount 5900S von Emerson bietet entscheidende Vorteile bei Füllstandsmessungen in Flüssiggasanwendungen.



Bei Tankmesssystemen für Behälter, in denen Flüssigerdgas (LNG) und flüssiges Propangas (LPG) gelagert werden, ist eine genaue und zuverlässige Füllstandsmessung entscheidend – nicht nur für die Bestandskontrolle und den eichpflichtigen Verkehr, sondern auch für die Überfüllsicherung. LNG und LPG sind gefährliche Brennstoffe, sodass die Überfüllung eines Lagertanks ein ernsthaftes Sicherheitsrisiko darstellt. Daher ist ein Überfüllsicherungssystem (Overfill Prevention System/OPS) gemäß der globalen Norm für funktionale Sicherheit IEC 61511 erforderlich. Durch die Überwachung des Flüssiggasfüllstands können Leckagen frühzeitig erkannt, Produktverluste minimiert und eventuelle Sicherheitsvorfälle verhindert werden. Dies trägt auch zur Einhaltung von Umweltvorschriften bei.

Herausforderungen bei der Messung

LNG wird in Tieftemperaturtanks mit Sicherheitshülle und einem Fassungsvermögen von bis zu 200.000 m³ gelagert. Diese großen, komplexen Behälter erfordern Füllstandsmessungen über Entfernungen von mehr als 40 m – bei hoher Genauigkeit. LPG wird in Druckbehältern oder in gekühlten Tanks gelagert. Druck- und Temperaturschwankungen können zur Verdampfung führen, was die Genauigkeit der Füllstandsmessung beeinflusst. Der Dampfraum oben in Drucktanks erschwert die Messung zusätzlich. Für genaue Messwerte werden Geräte benötigt, die Dämpfe durchdringen können und den Dampfraum berücksichtigen. Schwankungen der LNG-Dichte und des Volumens aufgrund von Temperatur- und Druckänderungen bedeuten, dass Tankmesssysteme diese für zuverlässige Messungen kompensieren müssen. Zudem siedet Flüssiggas beim Befüllen, wodurch Verwirbelungen an der Oberfläche entstehen, die die Genauigkeit beeinträchtigen. Da die Tanks während des Betriebs geschlossen bleiben, sind die Zuverläs-

sigkeit der Messgeräte und ein geringer Wartungsaufwand von entscheidender Bedeutung. Die gewählte Füllstandsmesstechnik muss auch mit unterschiedlichen Dielektrizitätskonstanten zureckkommen.

Servo-Füllstandsmessgeräte

Die Servotechnologie wird traditionell zur Füllstandsmessung eingesetzt. Sie verwendet einen kleinen Verdränger/Schwimmer, der an einem Draht aufgehängt ist, um den Flüssigkeitsstand zu messen. Ein Servomotor positioniert den Verdränger in der Flüssigkeit und die Gewichtsveränderung (aufgrund des Auftriebs) wird gemessen, was einen Füllstandsmesswert ergibt. Servo-Füllstandsmessgeräte haben jedoch einige große Defizite. Ihre zahlreichen beweglichen Teile sind anfällig für mechanischen Verschleiß, sodass die mittlere Betriebsdauer zwischen aufeinanderfolgenden Ausfällen (Mean Time Between Failures/MTBF) nur bis zu fünf Jahre beträgt. Regelmäßige Wartung, Kalibrierung und Ersatzteile sind erforderlich. Auch die Genauigkeit leidet bei Dichteänderungen. Servomessgeräte können durch ein Kugelventil und eine Kammer isoliert werden; wenn jedoch der Verdränger nicht vollständig eingefahren ist, kann der Draht beim Schließen des Ventils reißen. Dadurch fallen Teile in den Tank und es besteht die Gefahr von Schäden an Pumpen oder Ventilen. Das Auswechseln des Verdrängers und die Neukalibrierung sind zeitaufwändig.

Berührungslose Radar-Füllstandsmessgeräte

Beim modernen Ansatz werden berührungslose Füllstandsmessgeräte mit Radartechnologie eingesetzt. Diese Geräte senden Mikrowellensignale an die Flüssigkeitsoberfläche, wobei eine präzise Messung durch Analyse der zum Messumformer



Genaue und zuverlässige
Füllstandsmessungen sind für LNG-
und LPG-Tanks entscheidend.

zurück reflektierten Signale erfolgt. Die neuesten Radar-Füllstandsmessgeräte funktionieren in einem großen Bereich von Dielektrizitätskonstanten, einschließlich der niedrigen Werte von LNG und LPG.

Radarmessgeräte sind weitaus zuverlässiger als Servomessgeräte, wobei die MTBF für kritische Teile in Jahrzehnten gemessen wird. Da es keine beweglichen Teile gibt, ist der Wartungsaufwand gering. Viele funktionieren seit über 20 Jahren mit einer Verfügbarkeit von nahezu 100 Prozent, wodurch die Betriebskosten gesenkt und die Betriebszeit des Tanks maximiert werden. Bei seltenen Ausfällen bringt eine integrierte Diagnosefunktion das Gerät in einen sicheren Zustand. Die neuesten Messgeräte verwenden die frequenzmodulierte Dauerstrichradartechnologie (Frequency Modulated Continuous Wave/FMCW), die eine 30 Mal höhere Empfindlichkeit als Geräte mit Pulstechnologie bietet. Dies liefert eine hohe Signalstärke und verbessert die Genauigkeit und Zuverlässigkeit.

Spezielle Antennen, die für kryogene Bedingungen ausgelegt sind, sorgen für genaue Messwerte, auch wenn die Dielektrizitätskonstante niedrig ist. Diese Antennen bewältigen die Dynamik von Dampfräumen, einschließlich Druck- und Dichteänderungen, und sorgen für eine gleichbleibende Leistung. Verwirbelungen beim Befüllen und Entleeren können die Messgenauigkeit beeinträchtigen. Um dies zu vermeiden, besteht die Möglichkeit, Radarsignale in einem Beruhigungsrohr zu führen, wodurch robustere Echos erzeugt werden und die Messgenauigkeit weiter optimiert wird.

Das Radar-Füllstandsmessgerät Rosemount 5900S von Emerson bietet eine Genauigkeit von $\pm 0,5$ mm und Messentfernung von über 60 m. Es unterstützt die Überprüfung in Echtzeit durch den Vergleich der gemessenen Werte mit be-

kannten Entfernungen über einen Verifizierungspunkt im Beruhigungsrohr und einen Reflektor am Ende des Rohres.

Bedenken gegenüber Radar sind unbegründet

Trotz der eindeutigen Vorteile der Radartechnologie bleiben einige Unternehmen bei der Servotechnologie, da sie befürchten, dass die hohe Gasdichte im Dampfraum die Radarleistung beeinträchtigen könnte. Radar messgeräte können jedoch die Auswirkungen der Dampfdichte kompensieren und haben sich in mehr als 10.000 LNG- und LPG-Tanks, auch auf Schiffen, bewährt. In den mehr als 40 Jahren, in denen Radar messgeräte von Emerson im Einsatz sind, gab es keine Probleme mit der Zuverlässigkeit oder Sicherheit aufgrund von Dampf oder hoher Gasdichte.

Sicherheitsfunktionen

In Terminals, in denen große Mengen Flüssiggas gelagert werden, hat die Sicherheit oberste Priorität. In der Regel werden drei Füllstandsmessgeräte installiert: zwei für das Messsystem und eins für das Überfüllsicherungssystem (OPS). Im sicherheitsgerichteten System (SIS) sind die Eingänge von allen drei Geräten integriert und Alarne werden nach einem Zwei-von-Drei-Auswahlschema ausgelöst.

Es besteht der Irrglaube, dass das OPS eine andere Technologie als das Tankmesssystem verwenden muss – das heißt Radar plus Servo für die sogenannte „Diverse Separation“ (Trennung mit unterschiedlichen Technologien). Die Norm IEC 61511 erlaubt jedoch die sogenannte „Identical Separation“ (Trennung mit identischen Technologien), bei der beide Systeme auf derselben Technologie basieren dürfen. Beide Ansätze sind gültig, aber die Verwendung der weniger zuver-

Tausende von Radar-Füllstandsmessgeräten sind weltweit in LNG- und LPG-Tanks im Einsatz.



lässigen Servomessgeräte kann die Sicherheit beeinträchtigen. „Diverse Separation“ führt auch zu mehr Komplexität und erhöht das Risiko menschlichen Versagens, da das Personal zwei verschiedene Technologien kennen und verwalten muss. Die Standardisierung auf ein Radargerät vereinfacht die Wartung, Schulung und Ersatzteilhaltung.

Wiederkehrende Prüfung aus der Ferne

Füllstandsmessgeräte in SIS-Anwendungen müssen regelmäßig einer wiederkehrenden Prüfung unterzogen werden. Bisher mussten Feldtechniker auf Tanks steigen und sich mit dem Personal in der Leitwarte abstimmen, was ein Sicherheitsrisiko darstellte und viel Zeit in Anspruch nahm. Moderne Radarmessgeräte ermöglichen die wiederkehrende Prüfung aus der Leitwarte mit Hilfe einer Bestandsmanagement-Software. Ohne das Gerät zu entfernen oder Flüssigkeiten zu bewegen, simuliert das Bedienpersonal Überfüllungsbedingungen und folgt den Anweisungen der Software. Die Prüfung dau-

ert weniger als fünf Minuten, was das Risiko des Auslaufens von Flüssigkeiten verringert und die Sicherheit und Effizienz des Personals erhöht. Obwohl Servomessgeräte ebenfalls aus der Ferne einer wiederkehrenden Prüfung unterzogen werden können, ist der Prozess aufgrund der mechanischen Komponenten und der weniger fortschrittlichen Diagnose komplexer.

Fazit

Bei der Flüssiggasmessung bietet die berührungslose Radartechnologie große Vorteile gegenüber Servomesssystemen. Radarmessgeräte liefern genaue und zuverlässige Messungen bei minimalem Wartungsaufwand und langer Lebensdauer. Da in der Norm IEC 61511 nicht die Verwendung verschiedener Technologien vorgeschrieben ist, können Radarmessgeräte sowohl Mess- als auch OPS-Funktionen unterstützen – das erhöht die Sicherheit, reduziert Komplexität und senkt Kosten.

drinktec Halle C6, Stand 129

Füllstand & Grenzstand

Für jede Anwendung die passende Lösung!

AFRISO Füllstandmesstechnik.



afri.so/fuellstand

- + Ultraschalltransmitter, Puls-Reflex-Füllstandmessgeräte oder kapazitive Grenzschalter und Füllstandtransmitter genau für Ihren Einsatzfall
- + Äußerst kompakte und robuste Ausführungen, individualisierbar auch für spezielle Anforderungen
- + Menügeführt Programmierdisplay zur Geräteeinstellung und Vor-Ort-Anzeige



Besuchen Sie uns in
Halle 5
Stand C5-469

drinktec
15.–19.9.2025
Messe München

A **AFRISO**

Überwachung von Druckluftsystemen

Dank künstlicher Augen sicherer

Die technischen Anforderungen in der Pharma industrie steigen. Produktionsprozesse wollen ständig optimiert und nach energetischen Aspekten weiterentwickelt werden. Dies gilt auch für die Druckluftversorgung. Messtechnik spielt eine zentrale Rolle, um die Effizienz und Sicherheit der Druckluftsysteme zu gewährleisten. Moderne intelligente Geräte sorgen dafür, dass Abläufe transparent werden, die Versorgungssicherheit sich erhöht und die Kosten sinken.

TEXT: Daniela Koehler und Gerhart Hobusch, beide KAESER Kompressoren

BILDER: KAESER Kompressoren; iStock, murat4art

Drucklufterzeugung basiert auf der Umwandlung von elektrischer oder mechanischer Energie in pneumatische Energie. Dabei entstehen potenzielle Herausforderungen: Reduzierung des Energieverbrauchs, Stabilität im Druckniveau, Produktionssicherheit und die Vermeidung von Verunreinigungen oder Leckagen. Hier setzt die Messtechnik an, indem sie Daten liefert, die zur Überwachung, Steuerung und Optimierung der Systeme genutzt werden können. Gerade in der Pharma industrie sind die Anforderungen an die Druckluftqualität hoch. Die Richtlinien für Herstellungsprozesse werden immer strikter und häufig ist eine Zertifizierung mit entsprechender Nachweispflicht erforderlich. Eine kontinuierliche Überwachung der Prozesse – von der Erzeugung bis zur Verteilung – ist daher essenziell, um bei sensiblen Anwendungen die Qualität zu sichern.

Innovative Anbieter haben in den letzten Jahren Messtechniksysteme entwickelt, die eine ganzheitliche Überwachung des gesamten Druckluftsystems ermöglichen – von der Datenerfassung über die Analyse bis hin zur durchgängigen Optimierung. Die Herausforderung besteht darin, aus der großen Menge erfasster Messdaten sinnvolle Informationen zu generieren, die konkrete Handlungsempfehlungen für Betreiber ermöglichen. Ein intelligentes Druckluftsystem setzt auf gezielt platzier-

te Einzelsensoren, die an relevanten Punkten wie Kompressor, Aufbereitung oder Verbraucherlinie präzise Messdaten erfassen. Diese Informationen werden an ein zentrales Managementsystem übermittelt, das die Daten analysiert, visualisiert und daraus Optimierungspotenziale ableitet. Je nach Konzept erfolgt das Monitoring durch den Betreiber selbst oder als Servicedienstleistung über den Systemanbieter.

Dank Fortschritten in der Sensortechnologie sind moderne Geräte kompakt, leistungsfähig und auch an schwer zugänglichen Stellen einsetzbar. Sie arbeiten energieeffizient und liefern über lange Zeiträume hinweg zuverlässige Daten. Um eine umfassende Überwachung zu gewährleisten, empfiehlt sich der Einsatz unterschiedlicher Messgeräte – etwa zur Analyse von Volumenstrom, Drucktauptpunkt, Umgebungsluft oder Energieverbrauch. Diese ermöglichen nicht nur eine lückenlose Prozessüberwachung, sondern auch eine einfache Auswertung für Dokumentation und Effizienzsteigerung.

Ansaug- und Umgebungsbedingungen

Ein oft unterschätzter Punkt ist die Überwachung der Ansaug- und Umgebungsbedingungen. Die Umgebungstem-

peratur beeinflusst direkt die Betriebstemperatur des Kompressors – und damit die spezifische Leistung sowie die Effizienz der gesamten Anlage. Veränderungen wirken sich auf die nachgelagerte Druckluftaufbereitung aus, beispielsweise auf die Dimensionierung von Kälte- oder Adsorptions-trocknern. Werden dabei kritische Parameter überschritten, kann das die Druck-

Ihr globaler Partner
für komplexes
Fluidhandling

NEU



TORNADO® T1 XXLB-F

Ihre Drehkolbenpumpe für anspruchsvolle Anwendungen wie Membranfiltration, Grundwasserabsenkung, Pumpstationen in der Abwasserbehandlung oder Verarbeitung viskoser Produkte in der Lebensmittelindustrie.

Profitieren Sie von den folgenden **Vorteilen:**

- ✓ Hohe Förderleistung und Förderdruck
- ✓ Förderung von hochviskosen, feststoffbeladenen oder zähflüssigen Medien
- ✓ Einfache Installation, Reinigung und Wartung (FSIP®)

Partnerschaft hört bei uns nicht mit dem Kauf auf

Wir unterstützen Sie von der Beratung, Wartung bis hin zur Instandsetzung und Modernisierung Ihrer Pumpe.



Scannen Sie den Code für weitere Informationen!



NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH

www.pumps-systems.netzsch.com

luftqualität mindern – ein Risiko, das sich etwa bei der Herstellung von Tabletten unmittelbar auf Produktqualität und Verbrauchersicherheit auswirken kann. Ein geeignetes Messgerät zur Überwachung der Umgebungsbedingungen liefert Daten über Temperatur und Feuchtigkeit und trägt zur Bewertung der tatsächlichen Betriebsbedingungen bei. Dies erlaubt Rück-

schlüsse auf die Notwendigkeit von Lüftungstechnik oder Umluftsteuerung und ermöglicht eine dynamische Kompensation bei der Massenstromberechnung. Die so gewonnenen Informationen dienen auch der Fehleranalyse, der Vakuumregelung und der Kompensation auf Normvolumenstrom – ein entscheidender Beitrag zur Prozesssicherheit.



Sensoren an den richtigen Stellen in einem Druckluftsystem montiert, sorgen für mehr Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit.



Unterschiedliche Messgeräte erheben eine Vielzahl an Daten, aus denen sich wertvolle Informationen und Handlungsempfehlungen ableiten lassen.

Ein weiterer zentraler Parameter ist der Druck an der Übergabestelle. Er beeinflusst die Regelung der Kompressoren und gibt Auskunft über die Produktionssicherheit. Auch die Erfassung von Medientemperaturen sowie von Druck vor und nach der Aufbereitung ermöglicht zusätzliche Optimierungsschritte. Für eine kontinuierliche Überwachung eignen sich kombinierte Messgeräte, die gleichzeitig Druck und Temperatur an kritischen Punkten im System erfassen. So lassen sich Differenzdrücke ebenso wie Temperaturabweichungen sicher erkennen und rechtzeitig gegensteuern. Ergänzend kann ein Gerät zur Taupunktmessung eingesetzt werden, das die Feuchte der Druckluft bestimmt – insbesondere in Hinblick auf einen erforderlichen Trocknungsgrad. Komplettiert wird das System durch Geräte zur Analyse der elektrischen Energiezufuhr. Sie überwachen die Spannungsqualität und alle relevanten Energiedaten. Damit unterstützen sie ein umfassendes Energymanagement, etwa nach ISO 50001, und helfen beim Nachweis von Einsparungen oder Netzqualität.

Datenmanagement

Alle Messwerte werden über eine Datenleitung an das zentrale Druckluft-

managementsystem übermittelt. Dort erfolgt die Auswertung, eine übersichtliche Darstellung aller relevanten Kennzahlen und die Grundlage für vorausschauende Wartung. Auffälligkeiten im Betrieb lassen sich frühzeitig erkennen, Langzeitdaten ermöglichen eine zielgerichtete Fehlerdiagnose. Die Kombination aus dezentraler Intelligenz in den Sensoren und zentraler Intelligenz im Druckluftmanagementsystem schafft optimale Voraussetzungen für Transparenz und Versorgungssicherheit. Betreiber erhalten alle relevanten Informationen in Echtzeit – auf jedem Endgerät. Dazu zählen unter anderem Betriebsdaten, Störungen, Verbrauchsverhalten, Wirtschaftlichkeitskennzahlen sowie Umgebungs- und Prozessdaten. Veränderungen im System lassen sich analysieren, prognostizieren und proaktiv beheben. Die Daten stehen langfristig zur Verfügung und können für Reporting- und Dokumentationszwecke exportiert werden.

Mit wenigen, gezielt eingesetzten Messgeräten und intelligenter Vernetzung wird ein bislang unsichtbarer Bereich der Produktion sichtbar – die Druckluftversorgung wird transparenter, sicherer und effizienter. Wichtig ist dabei auch die Auswahl geeigneter Messprinzipien. Ein Volumenstrommessgerät, das auf dem

Differenzdruckprinzip beruht, eignet sich besonders direkt nach dem Kompressor – auch bei hohen Temperaturen und feuchter Luft. Für kleinere Volumenströme oder zur Leckageerkennung kommen thermische Massenstromsensoren zum Einsatz, die jedoch empfindlicher gegenüber Verschmutzungen sind und daher nach der Druckluftaufbereitung installiert werden sollten.

Zusätzliche Einsparpotenziale lassen sich durch die Erfassung von Differenzdrücken an Aufbereitungsstufen und im Netz identifizieren. Kombinierte Sensoren, die sowohl Druck als auch Temperatur messen, ermöglichen hier eine durchgängige Bewertung des Systemzustands – etwa zur Identifikation notwendiger Filterwechsel oder zur Reduzierung des Systemdrucks. Häufig unterschätzt wird die Überwachung des Kompressor-Aufstellraums. Doch gerade Temperatur und Luftqualität im Ansaugbereich haben einen direkten Einfluss auf den Energiebedarf und die Qualität der erzeugten Druckluft. Die Messung dieser Umgebungsbedingungen ist daher ein integraler Bestandteil moderner Monitoring-Konzepte.

The background of the entire page features a close-up, low-angle shot of a textile webbing machine. The frame is filled with thousands of thin, parallel threads in various colors including blue, green, yellow, and red, all converging towards the top right corner. The perspective creates a sense of depth and speed.

Effizienzsteigerung im Fokus

Textilien mit Druckluft weben

Bis zu 300 km/h von einer Webkante zur anderen – so schnell transportiert Druckluft den Faden in den Luftwebmaschinen bei Delcotex. Das Unternehmen hat sich auf die Produktion von technischen Textilien für unterschiedliche Industriezweige spezialisiert. Die dafür benötigte Druckluft muss ölfrei sein und höchste Qualitätsansprüche erfüllen.

TEXT: Boge Kompressoren BILDER: Boge Kompressoren; Delcotex; iStock, real44

Ob als Förderbänder in Flughäfen, Dachabdeckungen von Supermärkten, Fallschirme oder schusssichere Westen – die Einsatzbereiche der Funktionstextilien sind vielfältig. Ein Unternehmen, das sich auf die Produktion technischer Textilien spezialisiert hat, ist Delcotex Delius Techtex in Bielefeld, 2002 unter dem Dach der Delius Gruppe gegründet. Auf einer Produktionsfläche von über 25.000 m² sind mehr als 100 Webmaschinen und zahlreiche Sondermaschinen für Vorprodukte und Qualitätsüberwachung im Einsatz.

Und der Bedarf steigt. Um die Kapazitäten des Unternehmens zu erweitern, wurde vor zwei Jahren eine zusätzliche Halle für die Produktion und Lagerung fertiger Gewebe errichtet. Das Herz der Produktion sind die Luftwebmaschinen, in denen mithilfe komplexer Technologien das auf die jeweilige Kundenanforderung spezialisierte Gewebe entsteht. Dabei werden Kettfaden und Schussfaden miteinander verkreuzt. Die Kettfäden bilden das Gerüst und laufen parallel zur Webkante, der Schussfaden wird quer eingewebt be-

ziehungsweise eingeschossen. Während die Schussfäden bei Greiferwebmaschinen mit mechanischen Elementen transportiert werden, schießt bei der Luftwebmaschine ein Luftstrom diese Fäden von einer Webkante zur anderen. Über modernste Ventiltechnologie wird die Luftpumpe gesteuert. „Mit unseren Luftwebmaschinen lässt sich auch sehr feines Garn sehr schnell verarbeiten“, sagt Lutz Burghoff, Bereichsleiter Operations and Technology bei Delcotex. „Wir erreichen damit über 1.000 Schusseinträge pro Minute.“



Der Turbokompressor T 220
erzeugt mit einer Nennleistung von
220 kW ölfreie Druckluft zwischen
5 und 8,5 bar und eine
Liefermenge bis zu 40 m³/min.

Mit Einsatz der Technologie in der Textilherstellung geht ein hoher Bedarf an Druckluft einher. Doch Druckluft ist sehr kostenintensiv. Genau deswegen liegt der Fokus von Delcotex auf der Verwendung leistungsstarker und energieeffizienter Kompressoren. „Wir hatten zunächst ölfreie Schraubenkompressoren mit einer Leistung von je 500 kW von einem anderen Hersteller im Einsatz“, so Lutz Burghoff. „Allerdings standen wir vor der Entscheidung, die vorhandenen Maschinen einer Generalüberholung zu unterziehen oder in neue, effizientere Kompressoren zu investieren. Aufgrund der lokalen Nähe kamen wir natürlich auch mit Boge ins Gespräch.“ Der ebenfalls im Stadtteil Jöllenbeck ansässige Kompressorenhersteller empfahl den Ersatz der Schraubenkompressoren durch Turbokompressoren des Typs T 220. Davon versprach sich Delcotex eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz und Senkung der Betriebskosten.

Einsatz Turbokompressoren

Boge entwickelte die Turbokompressoren im Laufe der Jahre weiter, sodass die Modelle ganz auf die Einsatzanforderungen bei Delcotex ausgerichtet sind. „Wir waren im ständigen Austausch mit Delcotex und stets zur Stelle, um schnelle Lösungen zu finden“, sagt Peter Boldt, Le-

ter Entwicklung Turbokompressoren bei Boge. Dabei liefert das Smart Service Tool 4.0 Boge connect wertvolle Unterstützung. Durch die kontinuierliche Überwachung und Visualisierung aller wichtigen Betriebsparameter lassen sich Auffälligkeiten frühzeitig erkennen und Optimierungspotenziale aufzeigen. Nachdem der erste T 220 durch Effizienz, Langlebigkeit und Betriebssicherheit überzeugte, entschied sich der Textilhersteller für den Einsatz von zwei weiteren T 220, die bei einem Druck von 7,6 bar einen Druckluftbedarf von 90 m³/min abdecken. Dabei erfolgt der Betrieb in drei Schichten.

Intelligentes Konzept

Die Kompressoren der T-Baureihe von Boge liefern ölfreie Druckluft der Klasse 0. Das ausgeklügelte Konzept beruht auf einem innovativen Antriebskonzept, der Reduzierung von Bauteilen, dem Einsatz von energieeffizienten Permanentmagnetmotoren und einer mehrstufigen dynamischen Verdichtung. Das Besondere: Da die Antriebswellen luftgelagert sind und sich selbst stabilisieren, benötigen sie weder zusätzliche Energie noch Schmierstoffe. Dabei garantiert die Technik einen verschleißarmen Betrieb. Der völlige Verzicht auf Öl und Schmierstoffe führt zu einer Produktion von absolut ölfreier Druck-

luft. Dies ist ein großer Vorteil beispielsweise gegenüber ölfreien Schraubenkompressoren, die zwar ölfrei verdichten, aber dennoch nicht ohne einen Ölkreislauf zur Schmierung des Getriebes auskommen.

Der T 220 dagegen benötigt keinen Tropfen Öl und ist damit für hygienisch sensible Prozesse ideal. Und zusätzlich besticht der Turbokompressor durch ein Maximum an Effizienz. Die Aufteilung auf drei Verdichterstufen führt zu einer Minimierung der Verdichtungstemperaturen und Begrenzung der mechanischen Verluste. Die hochwertigen, aus Titan gefertigten Impeller tragen zur hohen Effizienzausbeute bei. So lassen sich Drehzahlen jenseits von 100.000 Umdrehungen realisieren. Der Turbokompressor T 220 erzeugt mit einer Nennleistung von 220 kW ölfreie Druckluft zwischen 5 und 8,5 bar und eine Liefermenge bis zu 40 m³/min. Da auf sämtliche Bauteile eines Ölkreislaufs verzichtet werden kann und Permanentmagnetmotoren sehr klein bauen, besticht der T 220 durch ein deutlich reduziertes Gewicht und eine verringerte Baugröße im Vergleich zu ölfreien Schraubenkompressoren: Er ist nur halb so groß und bringt nur ein Drittel des Gewichts auf die Waage. Durch die äußerst kompakte Bauweise eignen sich die Turbokompressoren auch für den Einsatz in begrenzten Platzver-



Das Herz der Produktion sind die Luftwebmaschinen, in denen mithilfe komplexer Technologien das auf die jeweilige Kundenanforderung spezialisierte Gewebe entsteht.

hältnissen, was auch bei Delcotex ein großer Vorteil war.

Wärmerückgewinnung als Option

Die schlanke T-Baureihe sorgt für Bestwerte in der Energieeffizienz. Besonders deutlich wird dies bei der spezifischen Leistungsaufnahme. Mit dem Ersatz der ölfreien Schraubenkompressoren durch die Turbokompressoren konnte Delcotex bis zu 35 Prozent Energie einsparen. Darüber hinaus ermöglichen die Modelle eine leistungsfähige Wärmerückgewinnung. Die Wärme aus dem Druckluftprozess wird über Kühler an das Prozesswasser abgegeben und kann dieses bis auf 90 °C erwärmen. Anschließend steht das Wasser für eine weitere Nutzung zur Verfügung. „Die Turbokompressoren bringen bereits die Voraussetzung für die umfangreiche Nutzung der Wärme mit“, so Lutz Burghoff. „Auch wenn wir diese Option derzeit noch nicht nutzen, ist es sehr vorteilhaft, keine baulichen Veränderungen durchführen zu müssen, wenn wir mit der Wärmerückgewinnung starten möchten.“ Damit sind Einsparpotenziale bis zu 90 Prozent erzielbar. Nicht nur der effiziente, äußerst leise und wartungsarme Betrieb der Turbokompressoren sowie die kompakte Bauweise überzeugen.

Darüber hinaus profitiert Delcotex von der intelligenten übergeordneten Steuerung Boge airtelligence provis 3. Damit lässt sich eine unbegrenzte Anzahl an Kompressoren, Druckluftnetzen und Zubehörkomponenten vorausschauend und verbrauchsabhängig steuern und verwalten. Mit den integrierten 3-Level-Frequenzumrichtern kann der Volumenstrom stufenlos an den Bedarf angepasst werden. „So laufen die Kompressoren ihrer Leistungskurve entsprechend immer optimal“, erklärt Lutz Burghoff. „Wir können die Drucklufterzeugung beispielsweise anpassen, wenn eine Maschine umgerüstet werden muss und daher stillsteht.“

Boge hat nicht nur die Kompressoren an Delcotex geliefert, sondern die gesamte Abwicklung übernommen – von der Planung über die Lieferung, Platzierung, Verkabelung und nicht zuletzt Überwachung und Wartung der Turbokompressoren. „Die Zusammenarbeit ist sehr gut“, fasst Lutz Burghoff zusammen. „Die Turbokompressoren mitsamt dem umfassenden Wartungsvertrag bieten uns ein Maximum an Planungssicherheit und Zuverlässigkeit.“ Daher plant Delcotex auch künftig weitere Modelle der T-Baureihe einzusetzen, um beispielsweise die Spitzen in der Produktion noch besser abfangen zu können.

Modular, einfach, energieeffizient!



Das System **AirSTREAM** für die kanallose Schaltschrankverdrahtung:

- Optimierung der passiven Schaltschrankkühlung durch intelligente Luftführung
- Mehr Platz im Schaltschrank
- Verringerung der Gefahr von Hot-Spots
- **AirTEMP 2.0** Temperatursimulation
- Neue Maßstäbe bei Stabilität, Modularität und Energieeffizienz
- Großes Einsparpotential bei Energie und CO₂
- **AirSTREAM Compact** für kleine Schaltschränke und Schaltkästen
- Homogenes Klima im Schaltschrank mit **AirBLOWER + AirBLOWER Compact**
- Condition Monitoring im Schaltschrank mit **AirTEMP Controller**

**LÜTZE auf der Fachpack
Halle 7A - Stand 7A-446**

LÜTZE
AUTOMATION
powered by Amphenol

Aggregate für verlässliche Transportprozesse

Luftstrom für sensible Prozesse

Wo pulverförmige oder kleinkörnige Rohstoffe transportiert und verarbeitet werden, sind leistungsstarke und ausfallsichere Fördersysteme gefragt. Am Produktionsstandort Völklingen setzt die A+S BioTec auf robuste Drehkolbengebläse und Schraubenverdichter, um eine gleichbleibend hohe Produktqualität und Verfügbarkeit sicherzustellen. Die Gebläsetechnik spielt dabei eine zentrale Rolle – sowohl bei der Förderung empfindlicher Materialien als auch beim Ausbau neuer Anwendungsfelder.

TEXT: Aerzen BILDER: Aerzen; iStock, Panorama Images



Ob Haferflocken, Aprikosenserkerne oder Kleie: Geht es um die Herstellung, Verarbeitung und Veredelung von Rohstoffen für die Lebensmittel-, Kosmetik-, Technologie- und Pharmaindustrie, kommt an der A+S BioTec niemand vorbei. Das Familienunternehmen mit Stammsitz im saarländischen Völklingen hat sich auf das Mahlen, Trocknen, Sieben,

Mischen, Rösten und Verpacken spezialisiert und gehört zu den führenden Unternehmen der Branche. Auch in puncto Gebläsetechnik macht die A+S BioTec keine Kompromisse und setzt seit über 50 Jahren auf die robusten und zuverlässigen Aggregate von Aerzen. Circa 40 Drehkolbengebläse vom Typ Delta Blower sowie zwei Schraubenverdichter der Baureihe Delta Screw garantieren maximale Sicherheit

Der Gebläsekeller beherbergt den Großteil der Aggregate.



und Verfügbarkeit bei der pneumatischen Förderung von pulverförmigen und kleinkörnigen Materialien.

Entwicklung, Herstellung und Veredelung

A+S BioTec ist Teil der global agierenden Abel+Schäfer Gruppe, die als Mühlenbetrieb 1892 gegründet wurde. Das Unternehmen blickt demnach auf eine lange Tradition, ist geprägt von Innovationen und bis heute in Familienhand. Inzwischen lenkt bereits die fünfte Generation die Geschicke des Traditionssunternehmens. Als einer der ersten Hersteller weltweit brachte Abel+Schäfer Mitte des 20. Jahrhunderts Backvormischungen auf den Markt und bedient seitdem erfolgreich die wachsende Nachfrage. Heute produziert die Unternehmensgruppe an 14 Standorten rund um den Globus.

In Völklingen liegt der Fokus nach wie vor auf der Mührentechnologie. Schwerpunkte bilden hier die Zerkleinerung sowie das Mischen und Trocknen. Die Bandbreite reicht dabei von pulverisierten Rohstoffen über fermentierte oder thermisch behandelte bis hin zu proteinangereicherten Produkten. Natürlich auch in bio, koscher und halal sowie gentechnik- und allergenfrei. Neben eigenen Produkten stellt die A+S BioTec seine moderne, flexible Technik sowie sein Know-how und Manpower Auftragskunden im Rahmen von Contract Manufacturing Services zur Verfügung.

Förderluft für den Transport von A nach B

Von der Anlieferung der Rohware bis zum fertigen Endprodukt durchlaufen die Materialien mehrere Prozessschritte und müssen dafür teilweise große Distanzen zurücklegen. So erstreckt sich beispielsweise die Rohrleitung vom Einfülltrichter im Erdgeschoss bis zum Vorsilo für die Vermahlung unter dem Dach über fünf Etagen. Auch der Abtransport nach der

Vermahlung in die Absackung, wo die Abfüllung in 25-kg-Säcke oder Big Bags erfolgt, ist nicht gerade ein Katzensprung. Hier kommen die Drehkolbengebläse von Aerzen ins Spiel. Die circa 40 Delta Blower stellen öl- und absorptionsmaterialefreie Luft zur Verfügung und sorgen mit Volumenströmen zwischen 3 und 20 m³/min, einer Fördergeschwindigkeit von 25 bis 30 m/s sowie einem Förderdruck von 300 bis 500 mbar für einen effizienten, produktschonenden und zuverlässigen Transport der sensiblen Schüttgüter.

„Wir produzieren 24 Stunden, fünf Tage die Woche. Da brauchen wir 100 Prozent Maschinenverfügbarkeit“, betont Horst Schweitzer, Technischer Leiter am Standort Völklingen. Zuverlässigkeit hat oberste Priorität, ebenso wie geringe Ausfallzeiten. „Bei uns kommen daher seit über 50 Jahren ausschließlich Aerzen-Gebläse zum Einsatz. Die Maschinen sind leistungsstark, wartungsarm, robust und langlebig“, so Horst Schweitzer und ergänzt: „Was ich an Aerzen besonders schätze, ist die Erreichbarkeit der Mitarbeiter. Im Zweifelsfall steht uns jederzeit ein Ansprechpartner zur Verfügung.“

Drehkolbengebläse sind robuste Dauerläufer

Die sprichwörtliche Zuverlässigkeit der Delta Blower hat ihren Grund: Aerzen fertigt alle Kernkomponenten, vom Aggregat bis zur Steuerung, selbst. Dabei legt das Familienunternehmen Wert auf Qualität und Nachhaltigkeit. Für die Produktion werden nur hochwertige Materialien verwendet. Entwicklung, Produktion, Vertrieb, Montage und Wartung von Produkten des Unternehmens sowie das Qualitätsmanagementsystem sind mehrfach zertifiziert.

Drehkolbengebläse zeichnen sich durch eine hohe Effizienz, niedrige Wartungskosten, reduzierte Life-Cycle-Costs, Kompaktheit sowie einfaches Handling aus und gelten wegen ihrer hohen Qualität und Zuverlässigkeit als erste Wahl zur



**Das fertige Endprodukt ist bereit
zur Auslieferung an den Kunden.**

Erzeugung pneumatischer Förderluft. Sie erreichen Ansaugvolumenströme von 30 bis 15.000 m³/h bei einem Regelbereich von 25 bis 100 Prozent sowie Förderdrücke bis 1 bar Überdruck oder Druckdifferenzen bis 1.000 mbar (g). Das Antriebskonzept mit Riementrieb ermöglicht eine optimale Volumenstromauslegung, auch nachträgliche Leistungsanpassungen sind einfach und schnell realisierbar. Die A+S BioTec und deren Produktionsbetrieb nutzen diese Flexibilität, um schnell und unkompliziert auf Kundenwünsche zu reagieren.

Aerzen ist ISO 22000 zertifiziert, garantiert eine Ölfreiheit nach ISO 8573-1, Klasse 0 und setzt auf Schalldämpfer ohne Absorptionsmaterial. Damit erfüllen die Maschinen höchste Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit und gewährleisten 100 prozentige Produktreinheit. Die Prozessluft ist garantiert frei von Verunreinigungen wie Öl, Abrieb oder Dämmmaterial. Neben den rund 40 Drehkolbengebläsen setzen die Saarländer zudem zwei VML-Schraubenverdichter mit Anfahrentlastung ein. Die einstufigen Aggregate können einen Differenzdruck von 3.500 mbar überwinden und eignen sich damit ideal für die Entladung der anliefernden Silofahrzeuge hoch in die Silos.

Wartung garantiert optimale Verfügbarkeit

Seit über 150 Jahren fertigt Aerzen Qualitätsprodukte und gehört heute zu den weltweit führenden Anwendungsspezialisten in der Förderung und Verdichtung von Gasen. Die hohe Kundenorientierung spiegelt sich nicht nur im Produktportfollio wider, sondern auch in den Services. Mit maßgeschneiderten Angeboten für jede Lebensphase der Maschinen unterstützt Aerzen seine Kunden bei der Wartung und Instandhaltung

ihrer Aggregate. Auch Abel+Schäfer am Standort Völklingen greift gerne auf das Know-how der Aerzen-Servicetechniker zurück und lässt einmal im Jahr alle Gebläse und Verdichter auf Herz und Nieren prüfen. Die Wartungsarbeiten beinhalten unter anderem den Ölwechsel, den Wechsel des Ansaugfilters sowie den Austausch der Komponenten für die Kraftübertragung (Keilriemen, Spannbuchsen). Auch wird der Zustand der Aggregate untersucht und möglicher Reparaturbedarf ermittelt. „Der Wartungsvertrag ist für uns von großem Vorteil. So können wir uns auf unsere Kernaufgaben konzentrieren und profitieren gleichzeitig von einer optimalen Verfügbarkeit“, macht Horst Schweitzer deutlich und freut sich: „Seitdem wir den Wartungsvertrag haben – also seit circa zehn Jahren –, gab es keinen einzigen Maschinenausfall mehr.“

Die A+S BioTec ist in der Lebensmittelwelt zuhause, produziert aber auch für die Kosmetik- und Technikindustrie. Tendenz steigend, denn natürliche, pflanzliche Materialien – wie sie in Völklingen ausschließlich bearbeitet werden – liegen im Trend. So braucht es beispielsweise speziell aufbereitetes Mehl für die Leimherstellung, zerkleinerte Getreidespelzen für Kunststoffprofile oder gemahlene Aprikosenkerne für Gesichts- und Körperpeelings.

Neue Anwendungsfelder, neue Verfahren, neue Prozesse: Die A+S BioTec wächst mit den Anforderungen seiner Kunden. An einer Sache wird sich jedoch so schnell nichts ändern: Die Gebläsetechnik für die pneumatische Förderung kommt von Aerzen. Horst Schweitzer: „Wenn es um Gebläse geht, ist Aerzen unser Partner. Dort sind wir rundum gut versorgt.“



Gel-Produktion im Chemiewerk Homogenisierung in Perfektion

Ein deutsches Chemiewerk stand bei der Verarbeitung von Hydrogel vor einer besonderen Herausforderung: Die empfindlichen Gel-Klumpen mussten homogenisiert werden, ohne das Material zu beschädigen. Eine individuell angepasste Pumpenlösung brachte die gewünschte Prozesssicherheit – und eröffnete neue Spielräume für Qualität, Effizienz und Flexibilität.

TEXT: Stefan Baudner, Netzsch BILDER: Netzsch Pumpen & Systeme; Gemini, publish-industry



Die Nemo-Pumpe von Netzsch ist eine robuste und effiziente Verdrängerpumpe, die sich ideal für den zuverlässigen Transport viskoser Medien in der Chemie-Industrie eignet.



Die Tornado-Pumpe von Netzsch ist eine druckfeste Drehkolbenpumpe, die selbst abrasive und feststoffhaltige Flüssigkeiten schonend und präzise fördert.

Ein deutsches Chemiewerk, spezialisiert auf die Herstellung anorganischer Spezialchemikalien, produziert hochwertige Materialien für verschiedenste Branchen – darunter auch Hydrogel. Aus diesem entsteht in einem weiteren Verarbeitungsschritt Kieselgel, das typischerweise bei der Eiweißstabilisierung von Bier, als Mattierungsmittel in Farben und Lacken oder als Beschichtung von Inkjet-Papier zum Einsatz kommt.

Damit das Hydrogel weiterverarbeitet werden kann, müssen die bis zu 30 mm großen Klumpen gezielt zerkleinert werden. Nur so lässt sich ein gleichmäßiger Förderstrom mit einheitlicher Partikelgröße erzeugen – eine zentrale Voraussetzung für nachgelagerte Prozesse. Wie in der chemischen Industrie üblich, stehen dabei Effizienz und Produktqualität im Vordergrund.

Besonders anspruchsvoll ist die Verarbeitung aufgrund der scherempfindlichen Natur des Hydrogels. Das Verfahren bewegt sich in einem Spannungsfeld: Einerseits gilt es, die gewünschte Partikelgröße zu erreichen, andererseits muss das Material vor Schädigungen durch zu hohe Scherkräfte geschützt werden. Um das Gleichgewicht zwischen Homogenisierung und Materialschonung zu halten, ist eine präzise Steuerung der Schergeschwindigkeit erforderlich. Nur mit geeigneter Technik lassen sich gleichmäßig große Partikel erzeugen – essenziell für den anschließenden Dekanter-Prozess.

Vom Trocknungsprozess zur Systemlösung

Zunächst setzte das Unternehmen auf eine energieintensive thermische Trocknung. Doch neben hohen Betriebskosten führte dieses Verfahren auch zu unbefriedigender Partikel-

konsistenz und -qualität. Deshalb entschied man sich für eine neue Lösung, die auf die Anforderungen des Prozesses abgestimmt ist – und wandte sich an Netzsch Pumpen & Systeme.

Netzsch gilt als globaler Spezialist für die Förderung komplexer Medien – mit über 70 Jahren Erfahrung. Das Unternehmen bietet maßgeschneiderte Pumpenlösungen für vielfältige Anwendungen. Dabei steht nicht nur die Entwicklung und Fertigung im Fokus, sondern auch Wartung, Instandsetzung und Modernisierung – begleitet durch eine enge, kompetente Beratung. Ein besonderer Vorteil: Lösungen können im Vorfeld getestet und bei Bedarf so lange angepasst werden, bis sie exakt zum Einsatzfall passen. Dank kurzer Abstimmungswege und schneller Reaktionszeiten konnte innerhalb von nur drei Monaten ein passendes System entwickelt werden.

Kombination zweier Pumpentypen

Die gewählte Lösung kombiniert zwei Verdrängerpumpen: eine Nemo-Exzenterschneckenpumpe und eine speziell angepasste Tornado-Drehkolbenpumpe. Die Nemo-Pumpe saugt das Hydrogel aus den Vorlagebehältern an, erzeugt einen konstanten Förderstrom und leitet das Medium zur Tornado weiter. Dort übernehmen zwei gegenläufig rotierende Kolben die Homogenisierung: Sie zerkleinern das Gel gezielt auf eine definierte Partikelgröße, die durch den eingestellten Spalt bestimmt wird. Anschließend wird das Material in einer Kammerfilterpresse getrocknet.

Die Besonderheit: Die Tornado wurde gezielt für diesen Einsatz optimiert. Sie fungiert als Scheraggregat, das die empfindliche Masse schonend, aber wirkungsvoll aufbereitet. Spe-

zielle Zahnkolben mit bearbeiteter Oberfläche und definierten Spaltmaßen ermöglichen eine effektive Zerkleinerung bei minimalem Druckverlust.

Gleichmäßigkeit trifft Flexibilität

Die Kombination beider Pumpentypen ermöglicht eine präzise, schonende Verarbeitung – bei gleichbleibender Partikelgröße und effizientem Förderverhalten. Alle eingesetzten Materialien erfüllen hohe Anforderungen an chemische Beständigkeit, Hygienestandards sowie CIP- und SIP-Fähigkeit. Toträume wurden konsequent vermieden, die Oberflächen entsprechen lebensmittelgerechten Qualitätsanforderungen. Darüber hinaus bietet die neue Technologie eine bislang unerreichte Flexibilität: Die Maschine lässt sich je nach Produktei-

genschaft individuell betreiben – Drehrichtung und Drehzahl sind frei wählbar. Dadurch kann das Chemiewerk eine große Bandbreite an Kieselgelen mit unterschiedlichen Eigenschaften produzieren – ohne Qualitätseinbußen oder unnötigen Mehraufwand.

Individuelle Lösung mit Signalwirkung

Für das mittelständische Familienunternehmen hat sich der Einsatz der Netzschn-Technologie als Gewinn erwiesen. Stefan Baudner, Area Sales Manager bei Netzschn Pumpen & Systeme, sieht darin ein anschauliches Beispiel für kundenindividuelle Lösungen: „Es zeigt, wie wichtig maßgeschneiderte und flexible Prozesslösungen in der modernen Industrie sind, um die spezifischen Anforderungen der Kunden zu erfüllen.“



Julabo
THE TEMPERATURE CONTROL COMPANY

VALEGRO™

VALEGRO: die neueste Generation
von JULABO Umlaufkühlern

Mit den brandneuen VALEGRO Umlaufkühlern bringt JULABO moderne, leistungsstarke Kühlgeräte mit natürlichem Kältemittel auf den Markt. Die Umlaufkühler wurden mit größtem Fokus auf Benutzerfreundlichkeit und Betriebssicherheit innerhalb eines Arbeitstemperaturbereichs von -20 ... +40 °C entwickelt.

Die neuen Umlaufkühler punkten mit einer im Verhältnis zu der kleinen Baugröße sehr starken Leistung.

Alle Modelle entdecken
valegro.julabo.com



The background image shows a large industrial conveyor belt system. A metal frame supports the belt, which is angled upwards. In the distance, a tall, rectangular control tower or silo is visible. The sky above is a clear, pale blue.

Schüttguthandling

Antriebe für reibungslosen Transport

Sand wird über Gurtförderer transportiert, Getreide mithilfe von Becherwerken: Solche Förderprozesse erfordern robuste und effiziente Antriebslösungen, die den vielfältigen Herausforderungen im Schüttgutbereich gewachsen sind. Dabei müssen neben hoher Motorleistung auch Energieeffizienz, Beständigkeit gegenüber rauen Umgebungsbedingungen sowie gegebenenfalls Hygienestandards berücksichtigt werden.

TEXT: Nord Drivesystems BILDER: Nord Drivesystems; iStock, f9photos

Schüttgut zählt neben Stückgut zu den Hauptkategorien in der Logistik und macht einen bedeutenden Anteil der Waren aus, die auf Straße, Wasser und Schiene transportiert werden. Unter Schüttgut versteht man jede Art loser Ware, die geschüttet werden kann. Dazu gehören Baustoffe wie Sand, Kies und Zement, Rohstoffe wie Kohle, Erze und Salze sowie

Lebensmittel wie Getreide, Zucker und Mehl. Die Vielfalt der unterschiedlichen Substanzen zeigt, dass Schüttgut spezielle Anforderungen an Transport und Inlogistik stellt.

Im Schüttguthandling spielen drei Transportsysteme eine zentrale Rolle. **Gurtförderer** transportieren große Mas-

sen wirtschaftlich über Distanzen von mehreren Kilometern. Die endlos umlaufenden Fördergurte laufen auf Tragrollen und dienen zugleich als Trag- und Zugmittel. Sie können horizontal, steigend oder fallend eingesetzt werden. **Becherwerke**, auch Elevatoren genannt, ermöglichen den vertikalen Transport von Schüttgut über große Höhen. Dabei wird



das Material meist senkrecht in Elevatorbechern befördert, in Sonderfällen auch leicht geneigt. Die Becher ziehen sich an einem endlosen Gurt entlang.

Schneckenförderer sind eine kostengünstige und zuverlässige Lösung für die Förderung und Dosierung von Schüttgut. Sie eignen sich auch bei hohen Massen-

strömen und extremen Bedingungen. Das Prinzip beruht auf einer rotierenden Schraubenwelle, die in einem U-Profil oder geschlossenen Zylinder gelagert ist. Dadurch kann das Schüttgut horizontal, vertikal oder schräg über eine definierte Strecke transportiert werden. Die Rotation wird von energieeffizienten, direkt montierten Antrieben angetrieben, die gegen-



Besuchen
Sie uns auf der
Powtech
Stand 12-378
Halle 12.0



LÖDIGE Prozesstechnik für Heavy Duty & Hygienic Design

Zuverlässig, präzise,
leistungsstark – für jede
Anforderung die passende
Maschine.



ALWAYS THE RIGHT MIX





Die Beförderung von Schüttgut stellt hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit und Robustheit der Antriebstechnik.



Die schweren Schüttgüter müssen oft über längere Wege und höhere Steigungen bewegt werden.

über herkömmlichen Bandantrieben weniger Reibungsverluste haben. Dank der speziellen Konstruktion können Schneckenförderer das Material beim Transport präzise dosieren, mischen, trocknen, kühlen oder erhitzen.

Für alle diese Transportsysteme liefert Nord Drivesystems maßgeschneiderte Antriebe. Die Auslegung des Antriebsystems orientiert sich an den geforderten Materialfördermengen, den Eigenschaften des Schüttguts sowie an den jeweiligen Umgebungs- und Betriebsbedingungen. Nur so lässt sich eine optimale Abstimmung auf die Anwendung sicherstellen. Unterschiedliche Schüttgüter erfordern dabei verschiedene Konstruktionen – individuelle Antriebslösungen sind deshalb unerlässlich. „Mit unserer Erfahrung und Branchenkenntnis unterstützen wir unsere Kunden bestmöglich“, betont Gernot Zarp, Geschäftsführer Vertrieb bei Nord.

Robustheit und Sicherheit

In der Schüttgutindustrie sind anspruchsvolle Umgebungsbedingungen üblich. Große Temperaturschwankungen, abrasive Medien und rau Betriebsumgebungen stellen hohe Anforderungen an die Antriebssysteme. Zudem besteht

bei Anwendungen, bei denen brennbare Stäube entstehen können, Explosionsgefahr. Für solche Fälle bietet Nord spezielle Motoren und Getriebemotoren mit Explosionsschutz an. Im Lebensmittelbereich gelten darüber hinaus besondere hygienische Anforderungen, die ebenfalls berücksichtigt werden.

Neben der geforderten Robustheit müssen Antriebe im Schüttguthandling energieeffizient arbeiten. Sie sollen einfach zu warten sein, eine hohe Zuverlässigkeit bieten und lange Lebensdauer garantieren. Um diesen vielfältigen Anforderungen gerecht zu werden, nutzt Nord einen umfangreichen Baukasten an Komponenten. Dazu zählen Frequenzumrichter, Motoren, Getriebe, Kupplungen, Bremsen sowie Lüfter, Fundamentrahmen und Rücklauflöcher. Alle Teile sind individuell aufeinander abgestimmt und flexibel kombinierbar.

Lösungen für jede Anwendung

Viele Anwendungen basieren auf Getrieben aus dem Portfolio der Maxxdrive-Industriegetriebe von Nord. Diese einteiligen Blockgehäuse sind in elf Baugrößen erhältlich und liefern Drehmomente von bis zu 282.000 Newtonmeter. Sie können

im Direktanbau oder mit IEC-Motoranbau montiert werden. Für kleinere Anwendungen kommen energieeffiziente Getriebemotoren zum Einsatz, die im Lebensmitteltransport auch als hygienische Washdown-Versionen verfügbar sind.

Im Industry Sector Management von Nord kennt man die Anforderungen der Branchen genau. Gemeinsam mit den Kunden entwickelt das Team maßgeschneiderte Lösungen, die kraftvolle Performance mit einfacher Handhabung und hoher Energieeffizienz verbinden, so Gernot Zarp. Die Antriebssysteme von Nord zeichnen sich durch hohe Betriebszuverlässigkeit, lange Lebensdauer und einfache Wartung aus. Gleichzeitig sorgen sie für einen niedrigen Energieverbrauch. Dadurch helfen sie, Betriebskosten zu senken und den CO₂-Ausstoß zu reduzieren. Die Systeme erfüllen zudem die Anforderungen an Industrie-4.0-Anwendungen. Dank integrierter PLC-Funktionalität ermöglichen sie Condition Monitoring und Predictive Maintenance. So erhöhen sie die Anlagenverfügbarkeit und reduzieren Stillstandzeiten.

drinktec Halle C5, Stand 661
POWTECH  **TECHNOPHARM** Halle 10.0, Stand 414

Der perfekte Partner für Ihre Messaufgabe? Hat alles Entscheidende im Blick.



Egal, welche Dimensionen Ihre Anlage hat: VEGA hat die richtige Messtechnik für Füllstand und Druck, um Ihren Prozessen den Feinschliff zu verpassen. Worauf Sie sich dabei verlassen können? Bei VEGA sprechen Sie mit echten Menschen. Menschen, die wissen, was sie tun und wie die beste Lösung für Sie aussieht. Menschen, die für Sie da sind. Von der ersten Beratung bis zur 24/7-Erreichbarkeit. Immer und überall.

Alles wird möglich. Mit VEGA.

A detailed photograph of a modern industrial bottling line. The scene is dominated by stainless steel machinery, including large vertical tanks, complex piping systems, and a conveyor belt system. On the conveyor belt, numerous clear plastic bottles are being processed. The lighting is dramatic, with bright highlights reflecting off the metallic surfaces and deep shadows in the mechanical components, creating a sense of depth and precision. The overall atmosphere is clean, high-tech, and efficient.

SPEZIAL: HYGENIC DESIGN



Getränke- und Liquid-Food-Industrie

HYGIENISCH, EFFIZIENT, SMART

Hygienic Design ist der Schlüssel zu sicherem, flexiblen und effizienten Produktionsprozessen in der Getränke- und Liquid-Food-Industrie. Moderne Konzepte reichen dabei weit über glatte Oberflächen hinaus: Sie kombinieren mikrobiologische Sicherheit, reinigungsfreundliche Geometrien, digitale Intelligenz und anlagenspezifisches Engineering zu ganzheitlichen Lösungen.

TEXT: Ragna Iser, P&A BILDER: ProMinent; iStock, DedMityay

In der Getränke- und Liquid-Food-Industrie zählt nicht nur, was produziert wird – sondern vor allem wie. Wer heute Getränke, Milchprodukte oder pflanzenbasierte Alternativen herstellt, muss Prozesse hygienisch sicher, effizient und flexibel beherrschen. Hygienic Design spielt dabei eine zentrale Rolle. Es beginnt nicht erst beim Ventil, sondern zieht sich durch die gesamte Wertschöpfungskette – von der konstruktiven Auslegung über Werkstoffe und Sensorintegration bis hin zur digitalen Anlagenüberwachung.

Technisch gesehen beschreibt Hygienic Design die konsequente Gestaltung von Maschinen und Komponenten unter mikrobiologischen Gesichtspunkten. Maßgeblich sind glatte, totraumfreie Geometrien, eine Oberflächenrauheit von $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$, kontinuierlich geschweißte Rohrleitungen, definierte Gefälle für vollständige Entleerung und eine lückenlose CIP- oder SIP-Reinigbarkeit. Doch in der Praxis treffen diese Anforderungen oft auf Zielkonflikte mit begrenztem Bauraum, Formatvielfalt und Kostendruck. Deshalb ist es entscheidend, Hygienic Design nicht isoliert zu betrachten, sondern als integralen Bestandteil des gesamten Anlagenkonzepts.

Engineering mit Hygieneanspruch

Ein gutes Hygienic Design beginnt im Engineering. Bereits in der Entwurfsphase helfen strömungstechnische Simulationen (CFD), potenzielle Toträume oder stagnierende Fließverhältnisse zu erkennen – lange bevor erste Bauteile gefertigt



Die speziell für die Flüssigzuckerdesinfektion konzipierte UV-Anlage Dulcodes LP TL von ProMinent bekämpft thermoresistente Keime effizienter als konventionelle Pasteurisierungen. Sie desinfiziert Zuckersirup in kürzester Zeit und ersetzt die herkömmliche Hitzepasteurisierung.

werden. Immer häufiger kommen zudem KI-gestützte Optimierungsverfahren zum Einsatz: Algorithmen analysieren Geometrievarianten, um Strömungsgüte, Entleerbarkeit und Reinigungsperformance zu maximieren. Noch steht diese Entwicklung am Anfang, doch das Potenzial ist groß: Langfristig könnten solche Werkzeuge dazu beitragen, EHEDG-konforme Designs automatisch aus CAD-Modellen abzuleiten – standardisiert, nachvollziehbar und auditfähig.

Auch die Materialauswahl erfordert Expertise: Edelstahl 1.4404/316L ist zwar Standard, doch bei aggressiven Medien oder hohen CIP-/SIP-Temperaturen sind höherlegierte Werkstoffe oder Hybridmaterialien gefragt. Für Dichtungen gelten ebenfalls hohe Anforderungen: EPDM, PTFE oder FFKM müssen chemisch beständig, FDA-konform und mechanisch stabil sein – mit minimalem Quellverhalten, um Partikelabtrag zu verhindern.

Hygienic Design zum Anfassen

Wie sich Hygienic Design in der Praxis umsetzen lässt, zeigen verschiedene Hersteller auf der Drinktec 2025. Erstmals stellt ProMinent das neu entwickelte Dosiersystem Dulcodos Compact F&B vor. Dieses System ist speziell für den direkten Lebensmittelkontakt geeignet, zum Beispiel für die Dosierung von flüssigen Aromen oder die Aufbereitung von Produktwasser für die Softdrinkherstellung. Ein weiteres Produkthighlight ist die Dosier- und Entleerungsstation Dulcodos Safe-IBC F&B, die ein sicheres Handling und eine unterbrechungsfreie, exakte Dosierung von Lebensmittelzusatzstoffen ermöglicht. Sie verfügt über ein Design ohne Toträume, ist CIP-fähig und erfüllt die EU-Verordnungen 1935/2004 und 10/2011 mit zer-

tifizierten Komponenten – für eine hohe Lebensmittelsicherheit. Ergänzt wird das Portfolio durch die UV-Anlage Dulcodes LP TL, die Flüssigzucker effizient und thermisch schonend desinfiziert – ohne klassische Pasteurisierung.

KHS verfolgt einen systemischen Ansatz: Der SmartCan Eco by KHS/Ferrum überzeugt mit einem stark verkleinerten Hygieneraum, reduziertem Medienverbrauch und intelligenten Reinigungsfunktionen. Im Glassegment bringt KHS mit der Innoclean Cascade-D eine neue Reinigungsmaschine auf den Markt. Sie überzeugt vor allem durch einen niedrigen Energie- und Medienverbrauch sowie geringeren Platzbedarf. Ressourcenschonung wie auch hygienisches Design und vor allem Prozesssicherheit stehen darüber hinaus bei der Weiterentwicklung des etablierten Tunnelpasteurs Innopas SX im Vordergrund. Ergänzt wird dies durch digitale Services wie Line Coaching, Cloud-Anbindung und durchgängige Datenanalyse zur Reinigungsoptimierung.

Ruland Engineering & Consulting wiederum fokussiert sich auf die flexible Verarbeitung pulverförmiger Rohstoffe. Das präsentierte mobile Lösungssystem nutzt den Venturi-Effekt, um selbst schwerlösliche Pulver hygienisch sicher in Flüssigprozesse einzutragen – als Vorlösung oder Direktdosierung. Eingebunden in das hauseigene Ruland Process Management System (RPMS), lassen sich Misch-, Reinigungs- und Produktionsprozesse zentral überwachen, dokumentieren und rückverfolgen. So entsteht eine durchgängige hygienische Prozesskette – vom Rohstoff bis zum Endprodukt.

Moderne Hygienekonzepte gehen heute weit über die mechanische Gestaltung hinaus. Condition-Monitoring-fähige

Komponenten wie IO-Link-Ventile, Durchflussmesser oder Füllstandssensoren liefern nicht nur klassische Prozessdaten, sondern auch Informationen zum Reinigungsstatus – etwa Temperaturverläufe, Leitfähigkeitswerte oder Reinigungszeiten. So lassen sich Reinigungzyklen dynamisch anpassen und auf Medien- oder Energieverbrauch optimieren.

Auch vorausschauende Wartung ist ein wachsendes Thema: KI-Modelle, trainiert mit realen CIP-Daten, erkennen Abweichungen im Reinigungsverhalten frühzeitig – bevor Hygieneprobleme entstehen. Gleichzeitig wächst der Wunsch nach durchgängiger Normkonformität: Die EHEDG-Zertifizierung bleibt ein wichtiger Qualitätsnachweis, stellt Hersteller aber vor die Herausforderung, neue Werkstoffe und Designs validierbar zu gestalten. Insbesondere bei innovativen Beschichtungen wie DLC oder strukturierten Oberflächen besteht weiterer Forschungsbedarf, um Reinigbarkeit und Beständigkeit unter Praxisbedingungen langfristig zu belegen.

Fazit

Hygienic Design ist heute kein Randaspekt mehr, sondern ein strategischer Faktor für sichere, nachhaltige und wettbewerbsfähige Produktion. Wer es gelingt, mikrobiologische Sicherheit, digitale Prozessführung und wirtschaftliche Effizienz zu verbinden, verschafft sich entscheidende Vorteile – sowohl regulatorisch als auch im täglichen Betrieb. Die Drinktec 2025 bietet einen einzigartigen Überblick über diese Entwicklungen – und macht deutlich: Hygienic Design ist weit mehr als sauber. Es ist smart.

drinktec

Die Drinktec findet vom
15. bis 19. September in München statt.

ProMinent
Halle B5, Stand 359

KHS
Halle B4, Stand 360

Ruland
Halle B5, Stand 204

**SEW
EURODRIVE**

Driving the world

Das perfekte Antriebssystem für die Getränkeindustrie



MOVITRAC® advanced / MOVIGEAR® classic

Der Umrichter MOVITRAC® advanced passt sich mit seinem Leistungsbereich von 0.25 – 315 kW und einem skalierbaren Funktionspaket flexibel an Ihre Anforderungen an. Ihr Allrounder für unterschiedliche Motoren, z. B. für die Antriebseinheit MOVIGEAR® classic.

Ihre Vorteile auf einen Blick:

- Auto-Inbetriebnahme in wenigen Sekunden
- durchgängig steckbare Einkabeltechnik
- Regelung von Synchron- und Asynchronmotoren ohne/mit Geber
- Kommunikation mit gängigen Steuerungssystemen



www.sew-eurodrive.de/movitrac-advanced

www.sew-eurodrive.de/movigear-classic

Drinktec 2025

TECHNIK TRIFFT ZUKUNFTSPERSPEKTIVE

Hygienic Design ist längst mehr als ein Nischenthema – es ist Grundvoraussetzung für sichere, nachhaltige und wettbewerbsfähige Prozesse. Die Drinktec 2025 zeigt, wie sich Hygieneanforderungen mit Effizienz und Innovationskraft verbinden lassen – und liefert konkrete Impulse für die Praxis.

TEXT: Ragna Iser, P&A BILD: iStock, igorr1

Wenn sich vom 15. bis 19. September 2025 die internationale Getränke- und Liquid-Food-Industrie in München zur Drinktec trifft, rückt ein Thema besonders in den Fokus: die hygienegerechte und zugleich ressourcenschonende Auslegung von Prozessen und Anlagen. Mit mehr als 1.000 Ausstellern aus über 50 Ländern präsentiert die Weltleitmesse auf 73.000 Quadratmetern Technologien und Lösungen, die die Anforderungen an moderne Produktionsumgebungen in der Branche neu definieren – auch und gerade im Hinblick auf Hygienic Design.

Denn in Zeiten wachsender Regulatorik, gestiegener Reinigungsanforderungen und sensibler Produkte wird deutlich: Nur wer hygienische Sicherheit mit wirtschaftlicher Effizienz verbindet, bleibt wettbewerbsfähig. Die Drinktec bietet dafür eine ideale Plattform – mit Innovationen entlang der gesamten Wertschöpfungskette und einem klaren Blick auf die Praxis. Besonders für Planer, Betriebsverantwortliche und Verfahrenstechniker bietet der Messebesuch wertvolle Impulse.

Neues Messeformat

Mit dem neuen Messeformat „Liquidrome“ wird dieses Thema noch greifbarer. Hier zeigen Industrie, Forschung und Start-ups, wie sich etwa Reinigungsprozesse automatisieren lassen – zum Beispiel durch KI-basierte Erkennung von Verschmutzungsgraden in Behältern. Ebenso stehen neue Produktkonzepte wie fermentierte Getränke oder proteinangereicherte Flüssigkeiten im Fokus, die besondere Anforderungen an hygienegerechtes Design und Materialeinsatz stellen.

Junge Unternehmen ergänzen das Angebot mit digitalen Tools für Instandhaltung und Reinigung, energiesparenden Prozesslösungen oder neuen funktionalen Zusätzen. Auch

die Sonderflächen „New Beverage Concepts“ und die Health Bar im Liquidrome liefern wichtige Anregungen für die Umsetzung hygienischer und gleichzeitig zukunftsweisender Produktideen.

Die Drinktec 2025 zeigt eindrucksvoll, wie Hygienic Design als verbindendes Element zwischen Technik, Qualität und Nachhaltigkeit wirken kann – und bietet Fachleuten die ideale Gelegenheit, sich auf den neuesten Stand zu bringen.





Separator setzt neue Maßstäbe

Innovation mit großer Dimension

Flottweds neuer Separator ist der größte selbstentleerende Tellerseparator, den der Separationstechnikspezialist je entwickelt hat. Mit seiner enormen Klärfäche und beeindruckender Verarbeitungskapazitäten, setzt dieser Separator der AC-Baureihe neue Maßstäbe in der Trenntechnik und ist somit die perfekte Maschine für anspruchsvolle Trennaufgaben in der Getränke- und Lebensmittelindustrie.

TEXT + BILD: Flottweg



Flottweg reagiert mit der Entwicklung dieser neuen Separatorengröße gezielt auf die steigenden Anforderungen der Kunden. Die innovative Maschinenkonzeption ermöglicht nun deutlich höhere Durchsätze kombiniert mit der präzisen Trennleistung von Flottweg für noch effizientere Prozesse – ideal für verschiedene Anwendungen in der Getränke- und Lebensmittelindustrie. Besonders in Bereichen wie der Herstellung von Frucht- und Gemüsesäften, der Bierklärung, Instantkaffeeherstellung sowie in der allgemeinen Lebensmittelproduktion überzeugt der Separator durch hohe Zuverlässigkeit und Effizienz.

Ein besonderes Highlight der AC-Baureihe ist dabei das Flottweg Soft Shot FLEX-Entleerungssystem für die abgetrennten Feststoffe. Durch diese innovative, technische Entwicklung haben es die Flottweg-Ingenieure möglich gemacht, Teil- und Vollentleerungen mit minimalen Öffnungsintervallen, völlig unabhängig von der Trommeldrehzahl flexibel einzustellen. Dadurch werden maximale Produktausbeuten und ein noch effizienterer Separationsprozess ermöglicht. Darüber hinaus ist es das leisesten Entleerungssystem auf dem Markt und ermöglicht eine Feststoffentleerung ohne lauten Entleerungsknall. So wird obendrein ein angenehmes Arbeitsklima geschaffen.

Mit modernster Automatisierungstechnologie bietet Flottweg eine intuitive Steuerung und vollständige Prozesskontrolle des Separators. Die Speicherung und Auswahl von Rezepturen – einfach mit zwei Klicks – ermöglicht eine konstante Qualität, spart Zeit und verhindert Bedienfehler. Ein weiterer Vorteil ist die Abstimmung zwischen Skid, Steuerung und Maschine, die einen reibunglosen Produktionsstart ermöglicht. Diese Plug-&-Play-Lösung vereinfacht die Inbetriebnahme und optimiert die Effizienz des Produktionsprozesses. So kann der Kunde ohne großen Aufwand den Separator in seine laufenden Prozesse integrieren.

Das Longlife-Konzept der Separatoren sorgt auch bei dem neusten Familienmitglied dafür, dass eine maximale Lebensdauer und Betriebssicherheit bei minimalen Betriebskosten ermöglicht wird. Verschleißarme Komponenten, ein automatisierter Schmierkreislauf und umfassende Überwachungssysteme gewährleisten einen zuverlässigen, langfristigen Betrieb und reduzieren Wartungsaufwand sowie Ersatzteilkosten – so ist der Separator mit Hilfe eines konsequenten Designs nach Flottweds Simple-and-Smart-Ansatz konzipiert.

drinktec Halle C4, Stand 641

Hygienisch sichere Abfüllung

Auf die Dichtung kommt es an

In der Lebensmittel- und Getränkeindustrie entscheidet hygienisches Anlagendesign über Produktsicherheit und Effizienz. Dichtungslösungen übernehmen dabei eine zentrale Rolle: Sie müssen nicht nur medienbeständig und reinigungsfähig sein, sondern auch so gestaltet werden, dass keine Toträume entstehen. Wie sich diese Anforderungen umsetzen lassen, zeigen praxisbewährte Lösungen aus der Dichtungstechnik.

TEXT + BILDER: Trelleborg Sealing Solutions

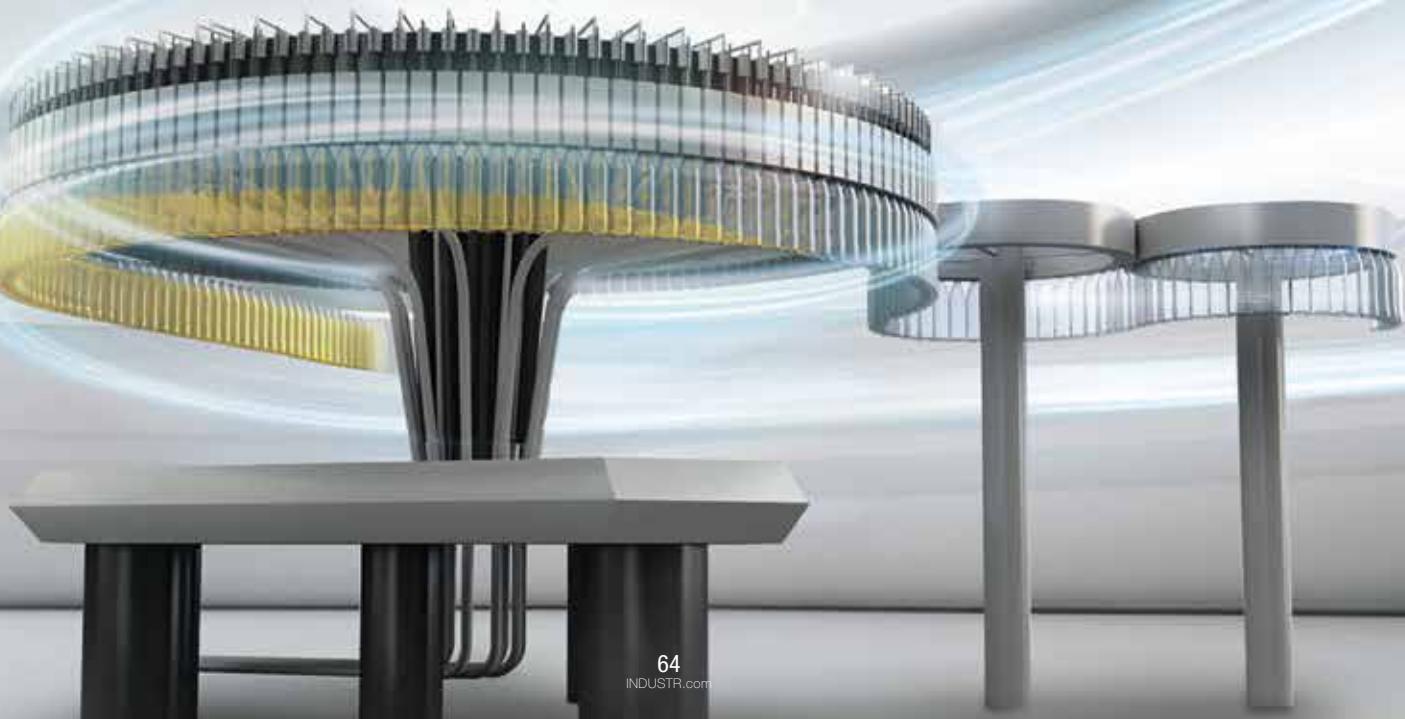
Dichtungen mögen unscheinbar erscheinen – in der hygienischen Getränke- und Lebensmittelverarbeitung aber sind sie essenziell, denn obwohl Anlagen zur Abfüllung und Verarbeitung von Getränken größtenteils aus Edelstahlkomponenten bestehen, verhindern sie mikrobiologische Verunreinigungen, sichern reibungslose Prozesse bei hohen Verarbeitungsgeschwindigkeiten und müssen auch den Belastungen durch aggressive Reinigungsmedien standhalten. Trelleborg Sealing Solutions verfolgt daher einen ganzheitlichen Ansatz: Bereits bei der Werkstoffentwicklung wird die Medienbeständigkeit berücksichtigt, bei der Formteilgestaltung stehen Hygienekriterien im Fokus.

Von der Auswahl der Materialien bis zur Entwicklung des Designs begleitet Trelleborg seine Kunden als Entwicklungspartner, wenn es um robuste Werkstoffe und maßgeschneiderte Formteile geht. Die Spezialisten sind mit den Anforderungen der Lebensmittelproduktion eng vertraut und unterstützen dabei, hygienegerechte Lösungen bereits frühzeitig in die Anlagenplanung zu integrieren.

Hygienic Design ist entscheidend

Hygiene ist eine der zentralen Herausforderungen in der Lebensmittelverarbeitung. Trelleborg bündelt seine Kompetenzen deshalb unter dem Stichwort Hygienic Design – ein Konzept, das weit über den klassischen O-Ring hinausgeht. Neben der Auswahl geeigneter Werkstoffe spielt dabei das Design der Formteile eine entscheidende Rolle. Mithilfe der Finite-Elemente-Analyse (FEA) wird das Verhalten von Dichtungskomponenten unter realen Einbau- und Prozessbedingungen simuliert. Auf diese Weise lassen sich potenzielle Toträume bereits im Entwicklungsstadium erkennen und gezielt vermeiden – ein entscheidender Beitrag für eine effektive Reinigung und sichere Produktion.

Durch die Kombination aus Simulation, Formteilentwicklung, Prinzipien des hygienischen Designs und langjährigem Werkstoff-Know-how und Anwendungserfahrung können aufwendige Testreihen reduziert und Entwicklungsprozesse beschleunigt werden – unabhängig davon, ob Dichtungen aus



Um eine hygienische Lebensmittelverarbeitung zu ermöglichen, bündelt Trelleborg seine Expertise rund um Dichtungslösungen im Bereich Materialentwicklung, Material Compliance und Dichtungsdesign.



Elastomeren, Thermoplasten oder Verbundwerkstoffen bestehen. „In enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden entwickeln wir so maßgeschneiderte Dichtungslösungen für ihre Anlagen“, sagt Adam Li, Global Segment Director Processing Industries bei Trelleborg Sealing Solutions.

Globale Standards im Blick

Das speziell für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie entwickelte Werkstoffportfolio von Trelleborg erfüllt internationale gesetzliche, lebensmittelrechtliche Vorgaben und ist weltweit einsetzbar. Die Werkstoffe sind gänzlich auf ihre Verträglichkeit mit Reinigungsmedien und -prozessen geprüft und umfassen Elastomere wie Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM), Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR), Silikon und Fluor-Kautschuk (FKM) und die Kunststoffe Turcon-Polytetrafluor-

Ethylen (PTFE) in verschiedenen Varianten und Zurcon-Ultra-High-Molecular-Weight-Polyethylen (UHMWPE).

Auch regulatorische Aspekte werden frühzeitig berücksichtigt: Werkstoff- und Food-Contact-Compliance-Spezialisten arbeiten eng zusammen, um medienverträgliche und konforme Lösungen zu entwickeln. Die Einhaltung von EHEDG- und 3A-Richtlinien ist dabei ebenso Teil des R&D-Portfolios wie die Unterstützung bei Spezialanforderungen – etwa zur Vermeidung von Aromaverschleppung oder zur Umsetzung PFAS-freier Dichtungslösungen. „So können wir gemeinsam mit unseren Kunden Produkte für herausfordernde Projekte entwickeln“, betont Dr. Petra Hilt, Global Senior Regulatory Manager Food Contact and Special Materials bei Trelleborg.

drinktec Halle B5, Stand 522

Besuchen Sie uns auf der **drinktec 2025!** | Halle C5 | Stand 160

brewmaxx

Process Control Systems. MES inside.

The Plant iT™ industry solution for breweries.



Müll als Rohstoff

WIE AUS ABFALL ENERGIE WIRD

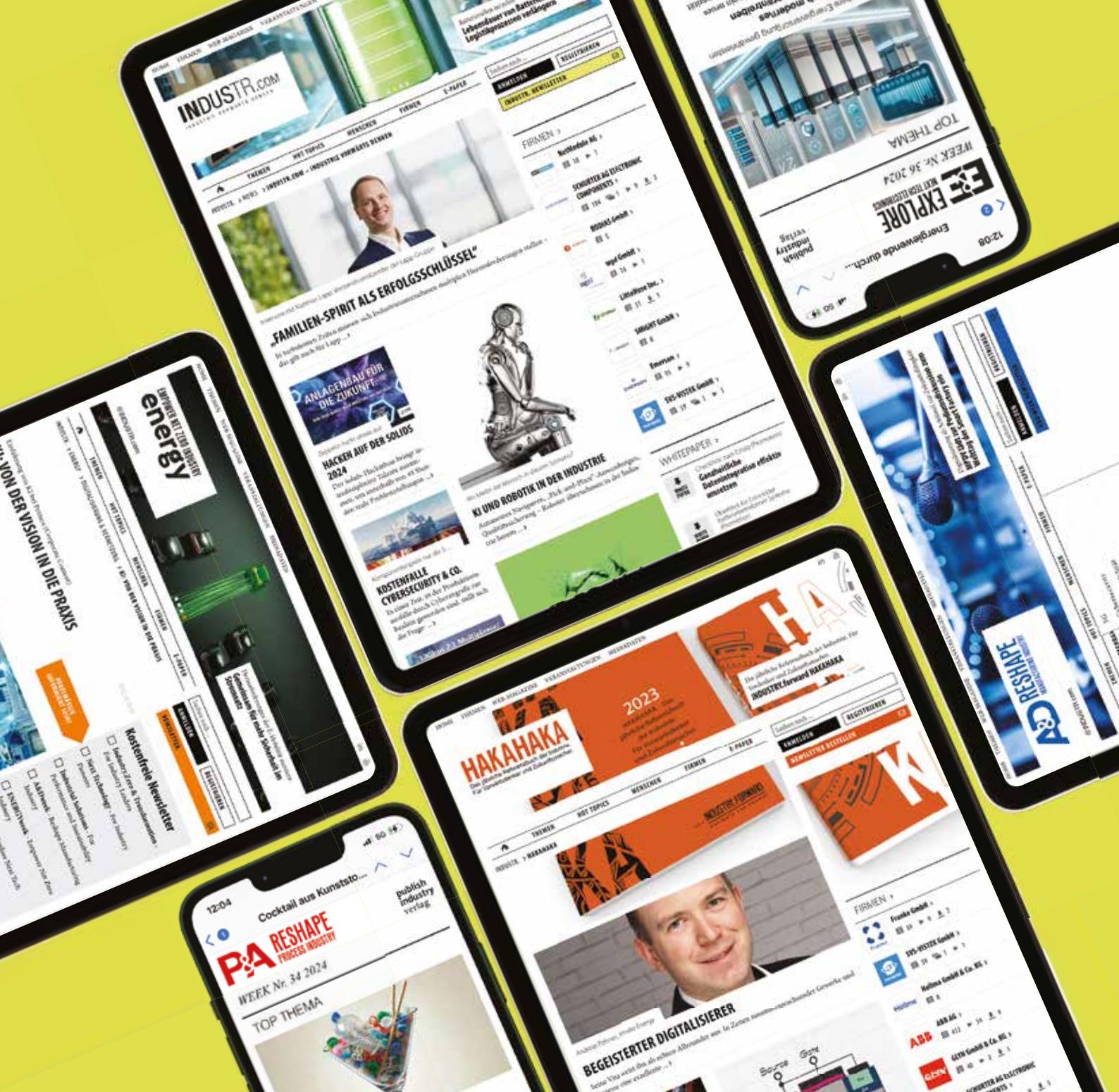
Was tun mit all dem Müll, der sich in unseren Städten türmt? Die Antwort liegt näher, als man denkt: Wir machen einfach Energie daraus. Die Idee klingt simpel – und ist genial. Bei Waste-to-Energy wird Abfall nicht nur entsorgt, sondern durch thermische Prozesse in Strom und Wärme verwandelt. Das Konzept ist Teil des sogenannten Urban Mining: Statt Rohstoffe aus der Erde zu holen, nutzen wir die Schätze, die längst vor unserer Haustür liegen – in der Mülltonne.

TEXT: Ragna Iser, P&A, nach Material von yes or no Media

BILD: Gemini, publish-industry

Was nach Zukunftsmusik klingt, ist in vielen Städten längst Realität – wenn auch noch nicht im nötigen Ausmaß. Denn der Bedarf ist riesig. Weltweit landen rund 1,3 Milliarden Tonnen Hausmüll auf Deponien, oft unter katastrophalen Umweltbedingungen. Bisher decken rund 2.800 Waste-to-Energy-Anlagen nur etwa 16 Prozent des globalen Müllaufkommens ab. Um nur die Hälfte des Abfalls umweltgerecht zu verwerten, wären über 3.000 zusätzliche Anlagen nötig.

Dabei kann sich die Technik sehen lassen – auch wirtschaftlich. Eine moderne Anlage mit 150.000 Tonnen Kapazität pro Jahr erwirtschaftet etwa 20 Millionen Euro: Der Großteil über Entsorgungsgebühren, der Rest über Energieverkäufe, Metallrückgewinnung oder CO₂-Zertifikate. Dank stabiler Einnahmen und Förderprogrammen liegt die interne Rendite zwischen sechs und zwölf Prozent – deutlich höher als bei klassischen Recyclinganlagen. Waste-to-Energy ist also weit mehr als eine Notlösung für Müllberge – es ist ein Schlüssel für die Stadt der Zukunft: sauberer, effizienter, unabhängiger. Städte, die heute in diese Technologie investieren, sichern sich nicht nur Energie, sondern auch Lebensqualität.

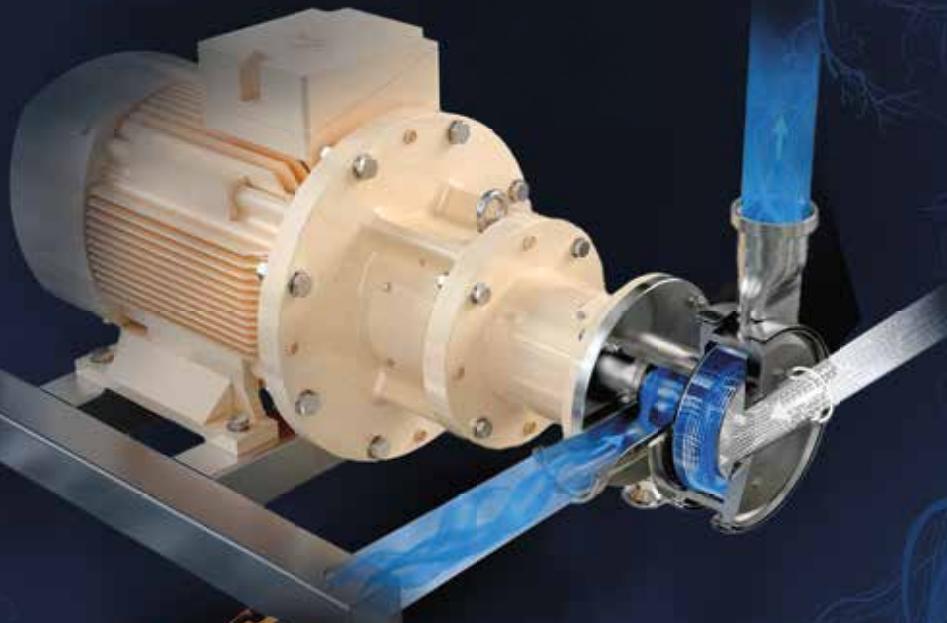


NETZWERK WISSEN BUSINESS

INDUSTR.com – INDUSTRIE VORWÄRTS DENKEN

INDUSTR.com unterstützt nachhaltig Ihre Informations- und Kaufprozesse. Mit hoher Industrie- und Technikexpertise fokussiert INDUSTR.com die Märkte Energie & Energietechnik, Maschinen- & Anlagenbau, Industriearmation, Elektronik & Elektrotechnik, Chemie & Pharma, Kunststoffindustrie, Food & Beverage, Bio- & Umwelttechnik – die gesamte produzierende Industrie. www.industr.com

DIE ZUKUNFT DER PULVERDISPERGIERUNG



**POWTECH
TECHNOPHARM**

23.–25.09.2025 IN NÜRNBERG
IHR WEG IN DIE ZUKUNFT BEGINNT
IN HALLE 9, STAND 431

Sichern Sie sich Ihr
kostenfreies Ticket hier:



PROZESSE UND MASCHINEN, DIE BEGEISTERN!

Hätten Sie gedacht, dass man mit neuesten Technologien zur Dispergierung von Pulvern in Flüssigkeiten **im Durchschnitt 70% Energie und bis zu 20% Rohstoffe einsparen kann**? Man arbeitet effektiver und man spart Prozesszeit, zum Teil bis über 90%. In einer Welt, die immer mehr auf Nachhaltigkeit setzt, spielt die effiziente Verarbeitung und vor allem die optimale Dispergierung von Pulvern eine Schlüsselrolle.

Wie das funktioniert? Erklären wir Ihnen – einfach bei uns am Stand 9-431 vorbeischauen!



ystral.com

Ystral
110% MIXING SOLUTIONS