

SCHÜTTGUT & PROZESS

Aus der Praxis für die Praxis | No. 5/2026

Industriesauger und Absauganlagen

FÖRDERANLAGEN

Prioritäten für
die Instandhaltung

FOTO-RÜCKBLICK

POWTECH
TECHNOPHARM 2026

MISCHTECHNIK

High-Containment
Anwendungen

www.dsiv.org



Schüttgut-Magazin

NEU!

**Das Schüttgut-
Kompendium –
Wissen. Lösungen.
Sichtbarkeit.
Auf einer Plattform.**

© AdobeStock_1364672422

schuettgutmagazin.de ist mit dem Update mehr als eine Fachplattform: Es ist ein neues digitales Recherche- und Wissenswerkzeug für die gesamte Schüttgut- und Prozessindustrie entstanden.

Das **Schüttgut-Kompendium** vernetzt erstmals Fachwissen, Produkte, Verfahren, Anbieter und Markttrends intelligent miteinander – strukturiert, kuratiert und praxisnah. Nutzer finden schneller relevante Lösungen. Anbieter gewinnen mehr Sichtbarkeit bei genau den Zielgruppen, die nach Antworten suchen.

Ihr Mehrwert: mehr Reichweite, bessere Auffindbarkeit, höhere Relevanz, neue Kontaktchancen und qualifizierte Leads – und eine neue Bühne, um Produkte, Lösungen und Expertise professionell zu präsentieren.

**Mit drei modularen Paketen
heben Sie die Sichtbarkeit
Ihres Unternehmens hervor.**

Der erweiterte Standard-Eintrag für Unternehmen, die Produkte und Basisinformationen professionell präsentieren wollen.

Der Profi-Eintrag für Inhalte, Produkte & Events für Unternehmen, die aktiv veröffentlichen und umfassend sichtbar sein möchten.

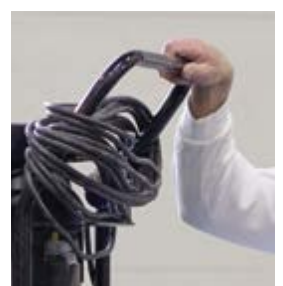
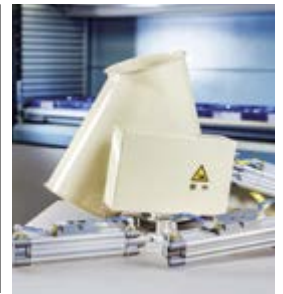
Die Premium-Präsenz für maximale Reichweite
Das umfangreichste Paket für Unternehmen, die führend sichtbar sein wollen.



Ihr direkter Kontakt:
+49 (0)160 97213022
ad@bulkmedia.de

bulkmedia

Zustandsdaten aus Förderanlagen für die Instandhaltung	4
Industriesauger und Absauganlagen	8
Mischen in High-Containment-Anwendungen	11
Robotergetriebene automatische Sortierung	14
Sprengtechnische Verfahren für Siloblockaden	17
Anspruchsvolle Kunststoffe gezielt zerkleinern	19
Fluffy Materials sicher im Prozess beherrschen	21
Austragsstörungen und Anbackungen in Silos und Bunkern lösen	23
Prozesswärme steht vor einem Modernisierungsschub	27
Intelligente Prozessüberwachung erkennt Funken und verhindert Brände	29
Dosiersteuerungen bedarfsorientiert modernisieren	33
POWTECH TECHNOPHARM 2026 – Ein Rückblick in Bildern	35
DSIV – Deutscher Schüttgut-Industrie Verband	41
Kurzmeldungen	44
Kolumne: Dr.-Ing. Jan-Philipp Fürstenau	48
Vorschau & Impressum	50



Wartung nach Zustand statt nach Gefühl

Wie Zustandsdaten aus Förderanlagen zu klaren Prioritäten für die Instandhaltung werden

Autor: Phillip-Michael Stampfer



Stillstände in Förderanlagen kommen selten völlig ohne Vorzeichen. Veränderte Schwingungen, steigende Temperaturen, Abweichungen bei Drehzahl oder Stromaufnahme können bereits früh darauf hinweisen, dass sich der Zustand einer Komponente verändert. Im laufenden Betrieb bleiben solche Entwicklungen jedoch häufig lange unbemerkt – bis aus einer kleinen Abweichung eine kritische Störung wird.

Für Instandhaltungsteams bedeutet das oftmals ungeplante Einsätze unter hohem Zeitdruck. Gleichzeitig stehen viele Betriebe vor der Herausforderung, mit knappen personellen Ressourcen eine hohe Anlagenverfügbarkeit und Liefertreue sicherzustellen. Genau hier setzt die zustandsbasierte Instandhaltung an: Wartungsentscheidungen sollen nicht allein nach festen Intervallen oder Erfahrungswerten getroffen werden, sondern auf Grundlage des tatsächlichen Anlagenzustands.

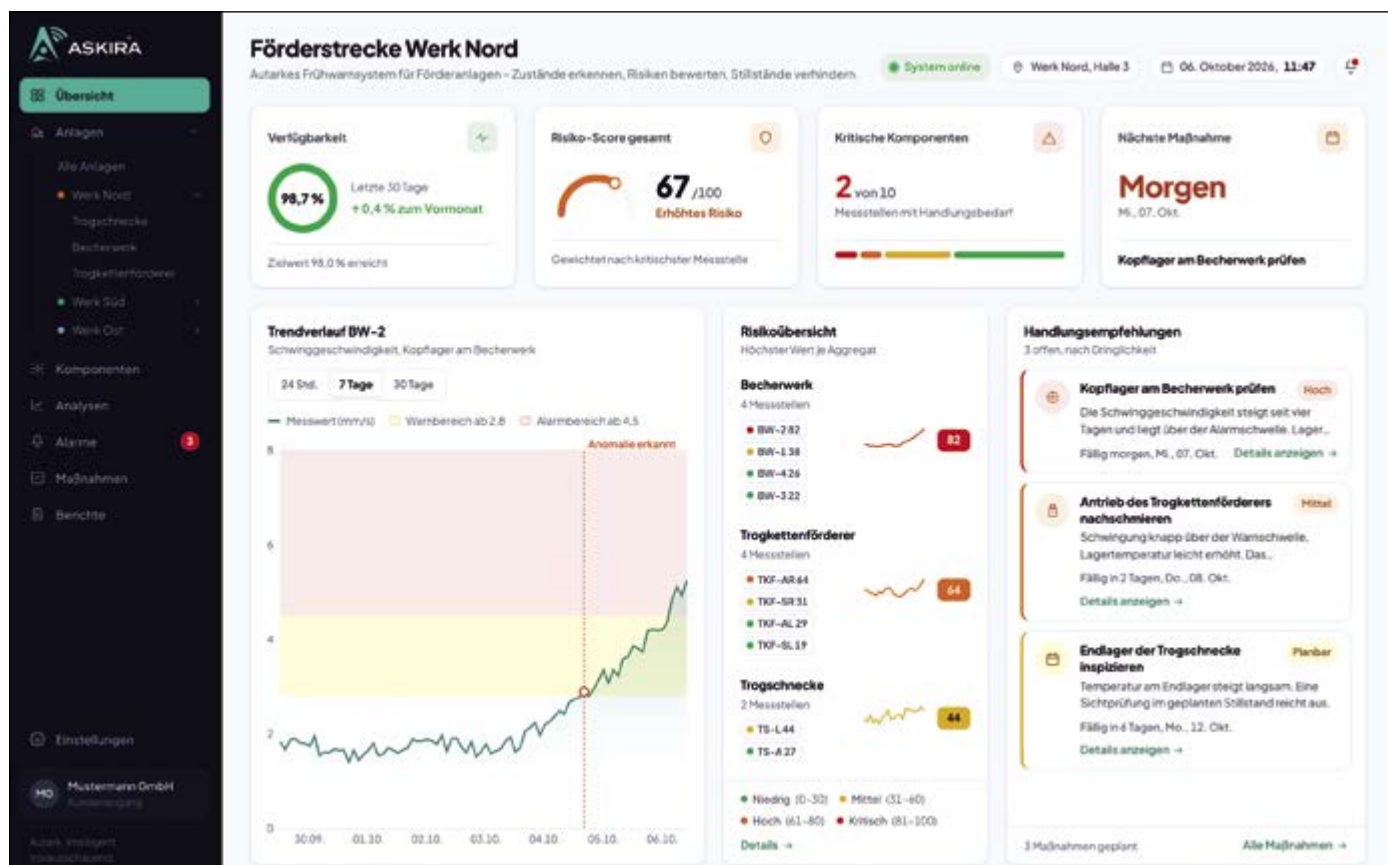
Viele Daten – aber welche sind wirklich relevant?

Sensorik und Condition Monitoring sind in industriellen Anlagen längst keine Neuheit mehr. Temperatur, Vibration, Drehzahl, Motorstrom und Prozesswerte können heute vergleichsweise einfach erfasst werden.

Die Herausforderung beginnt jedoch nach der Messung. Einzelne Werte oder Grenzwertalarme beantworten noch nicht die entscheidenden Fragen der Instandhaltung: Welche Veränderung ist tatsächlich kritisch? Welche Komponente sollte zuerst geprüft werden? Und wo kann eine Wartungsmaßnahme noch bis zum nächsten geplanten Wartungsfenster warten?

Aus Anlagenbau-Erfahrung entstand ASKIRA

ASKIRA ist ein datenbasiertes Frühwarnsystem für Förderanlagen. Die Idee dazu entstand aus der täglichen Praxis bei Anlagenbau Stampfer. Phil-



Zustandsindex und Risiko-Score schaffen Transparenz über kritische Komponenten und unterstützen die Priorisierung von Wartungsmaßnahmen (Bild: Anlagenbau Stampfer GmbH)

lip-Michael Stampfer ist mit Förder-technik und Sonderanlagenbau aufgewachsen und beschäftigte sich zunehmend mit der Frage, wie sich der tatsächliche Zustand einer Anlage frühzeitig sichtbar machen lässt.

Denn auch eine Förderanlage besitzt gewissermaßen einen „Puls“: Vibrationen, Temperaturen, Drehzahlen oder die Stromaufnahme verändern sich, wenn sich ihr Zustand verändert. Genau diese Signale können wertvolle Frühindikatoren liefern – vorausgesetzt, sie werden kontinuierlich erfasst, miteinander in Zusammenhang gebracht und richtig bewertet.

Aus diesem Gedanken entstand AS-KIRA: jahrzehntelange Anlagenbau-Erfahrung, verbunden mit moderner

Sensorik und datenbasierter Zustandsbewertung.

Ziel war von Beginn an nicht weitere Messwerte bereitzustellen, sondern der Instandhaltung dabei zu helfen, Veränderungen früh zu erkennen und Wartung vorausschauender zu planen.

Von Messwerten zu Frühindikatoren

Welche Messgrößen betrachtet werden, hängt von der jeweiligen Anlage und den kritischen Komponenten ab. Möglich sind beispielsweise Vibration, Temperatur, Drehzahl, Stromaufnahme, Abstand oder Druck.

Entscheidend ist dabei nicht ausschließlich die Überschreitung eines

festen Grenzwertes. Auch schleichende Veränderungen können wertvolle Frühindikatoren liefern.

Verändert sich beispielsweise das Schwingungsverhalten eines Lagers kontinuierlich oder steigt dessen Temperatur über einen längeren Zeitraum an, kann dies auf einen sich entwickelnden Verschleiß hinweisen. Solche Trendverläufe, Abweichungen und Drifts werden sichtbar gemacht und in die Zustandsbewertung einbezogen.

Damit entsteht aus einzelnen Messwerten ein Gesamtbild über den Zustand eines Aggregats, einer Anlage oder einer kompletten Förderstrecke.



*Sensoren erfassen relevante Zustandsgrößen direkt an der Förderanlage. Über ein IoT-Gateway werden die Daten zentral übertragen und für die weitere Bewertung zusammengeführt.
(Bild: Anlagenbau Stampfer GmbH)*

Priorisieren statt Alarmflut

Für die betriebliche Praxis ist entscheidend, dass zusätzliche Sensorik nicht zu einer zusätzlichen Flut von Meldungen führt.

ASKIRA verdichtet die erfassten Informationen deshalb zu nachvollziehbaren Risiko-Scores beziehungsweise Zustandsindizes. Anlagen und Komponenten lassen sich in einer Risikokarte übersichtlich darstellen. So wird erkennbar, wo aktuell die größten Risiken bestehen und welche Maßnahmen zuerst erforderlich sind. Die Instandhaltung erhält damit nicht nur die Information, dass sich ein Messwert verändert hat. Sie erkennt, wo ein Risiko entsteht, welche Komponente betroffen ist und wo Handlungsbedarf besteht.

Das Ziel ist eine konkrete Entscheidungshilfe für den Arbeitsalltag: Wel-

che Komponente sollte kontrolliert werden? Welche Entwicklung sollte weiter beobachtet werden? Welche Maßnahme sollte für das nächste Wartungsfenster vorgesehen werden?

Aus Zustandsdaten entstehen damit klare Prioritäten und ein Maßnahmenplan.

Fördertechnik als Ausgangspunkt

ASKIRA wurde zunächst speziell für die Anforderungen der Förder- und Schüttguttechnik entwickelt. Dazu gehören beispielsweise Becherwerke, Schneckenförderer, Trogkettenförderer und Förderbänder sowie deren Antriebe und Lagerungen.

Der Hintergrund ist bewusst praxisnah: Gerade Förderanlagen sind häufig zentrale Verbindungen innerhalb eines Produktionsprozesses. Fällt eine Förderstrecke aus, können vor- oder nach-

gelagerte Prozessschritte ebenfalls zum Stillstand kommen.

Gleichzeitig befinden sich in vielen Betrieben Förderanlagen, die bereits seit Jahren zuverlässig arbeiten und nicht vollständig digitalisiert sind. Zustandsüberwachung muss deshalb auch für Bestandsanlagen praktikabel sein.

Durch den modularen Aufbau kann die Sensorik abhängig von Anlage und Aufgabenstellung nachgerüstet werden. Damit lässt sich Predictive Maintenance schrittweise einführen, ohne eine bestehende Förderanlage ersetzen zu müssen.

Wartung gezielter planen

Der wirtschaftliche Nutzen entsteht nicht durch die Menge der gesammelten Daten, sondern durch bessere Wartungsentscheidungen.

Wer eine kritische Entwicklung früh erkennt, kann Personal, Ersatzteile und Wartungsfenster gezielter planen. Bauteile müssen weder vorsorglich deutlich zu früh ausgetauscht noch bis zum Folgeschaden betrieben werden.

Zustandsbasierte Instandhaltung kann damit dazu beitragen, ungeplante Stillstände zu reduzieren, die Verfügbarkeit zu erhöhen und Instandhaltungsteams zu entlasten. Gleichzeitig entsteht mehr Planungssicherheit für Produktion und Betrieb.

Predictive Maintenance bedeutet dabei ausdrücklich nicht, jeden zukünftigen Defekt exakt vorherzusagen. Es geht vielmehr darum, messbare Veränderungen rechtzeitig zu erkennen und daraus nachvollziehbare Entscheidungen abzuleiten.

Über die Fördertechnik hinaus

Die Fördertechnik bildet für ASKIRA den Ausgangspunkt, nicht jedoch zwangsläufig die Grenze.

Das zugrunde liegende Prinzip lässt sich grundsätzlich auch auf weitere

Produktionsanlagen übertragen. Voraussetzung ist, dass kritische Komponenten Zustandsgrößen besitzen, deren Veränderungen als Frühindikatoren erfasst und bewertet werden können.

Damit kann aus einem Frühwarnsystem für Förderanlagen perspektivisch eine übergreifende Zustandsüberwachung für unterschiedliche Produktionsbereiche entstehen. Maschinen und Aggregate lassen sich schrittweise in eine gemeinsame Risikobetrachtung integrieren.

Für die Instandhaltung rückt damit eine zentrale Frage in den Fokus: Wo besteht aktuell der größte Handlungsbedarf?

Die Antwort liefern nicht mehr Bauchgefühl oder die lauteste Alarmmeldung, sondern Zustandsdaten, Trendverläufe und nachvollziehbare Prioritäten.

Fazit

ASKIRA ist ein datenbasiertes Frühwarnsystem für Förderanlagen. Zustandsdaten wie Vibration, Tempera-

tur, Drehzahl oder Stromaufnahme werden erfasst, zentral ausgewertet und zu Risiko-Scores, Trendverläufen und Handlungsempfehlungen verdichtet. Das System ist modular aufgebaut und sowohl für bestehende als auch für neue Förderanlagen einsetzbar.

Anlagenbau Stampfer GmbH

Leichtmetallstr. 26–30

42781 Haan

Tel.: +49 (0)2104 6919-23

info@anlagenbau-stampfer.de

www.anlagenbau-stampfer.de

Die Anlagenbau Stampfer GmbH in Haan ist ein inhabergeführtes Familienunternehmen in dritter Generation. Sie entwickelt und fertigt individuelle mechanische und pneumatische Förderanlagen, auch für abrasive, korrosive oder staubexplosive Schüttgüter. Das Leistungsspektrum reicht von der Planung über Fertigung und Montage bis zur Inbetriebnahme sowie Wartung, Modernisierung und vorausschauenden Instandhaltung.

FLOW CONTROLLER FC3

- + Leistung gleichmäßig dosieren, Menge erfassen
- + Prozesse online überwachen und steuern
- + Mehr Silokapazität durch niedrige Einbauhöhe
- + Geringe Installationskosten



FRIEDRICH
electronic

FRIEDRICH electronic GmbH & Co. KG

Holzmühlerweg 100, D-35457 Lollar, Tel. +49 (0) 6406 1509

service@friedrich-electronic.de, www.friedrich-electronic.de



50 Jahre RUWAC

Industriesauger und Absauganlagen – gestern, heute, morgen



Im September 2026 ist RUWAC fünfzig Jahre alt geworden. In dieser Zeitspanne hat sich das Unternehmen zu einem Technologieführer entwickelt, der immer wieder Innovationen in den Markt der industriellen Absaugung und Entstaubung eingebracht hat. Acht zentrale und aktuelle Entwicklungslinien in diesem Aufgabenfeld der Schüttgut- und Prozesstechnik werden hier kurz vorgestellt.

Wo Schüttgüter umgeschlagen, verarbeitet oder produziert werden, gehören Industriesauger und Absauganlagen einfach dazu. In den fünfzig Jahren seit Gründung von RUWAC haben sich diese Anlagen deutlich weiterentwickelt, und RUWAC gehört seitdem zu den Unternehmen, die diese Entwicklung vorantreiben. Dabei gab es nicht einzelne Technologie-

sprünge, sondern eher eine kontinuierliche Entwicklung in verschiedenen Technikfeldern.

Automatisierung

Heutige Absauganlagen erledigen nicht einfach ihre Aufgabe des Entstaubens, Ab- oder Aufsaugens, Reinigens... Sie erfassen relevante Daten

und Betriebszustände im Prozess (Druck, Druckdifferenz, Füllstand des Entsorgungssystems...) und passen die Parameter der Anlage selbsttätig daran an. Das sorgt für eine optimierte Fahrweise.

Integration in den Prozess

Am Anfang war der mechanische Ein-/ Aus-Schalter, vom Bediener betätigt. Heute wünschen die Anwender insbesondere bei größeren Anlagen oft die Vernetzung mit der übergeordneten Gesamtsteuerung einer Maschine oder Produktionslinie. Betriebsdatenerfassung und Automatisierung, siehe oben, schaffen dafür die Voraussetzung.

Ergonomische Bedienung

Ein Display an den (größeren) Anlagen zeigt den aktuellen Betriebszustand an, was für Transparenz sorgt und die Bedienung vereinfacht. Zahlreiche weitere Verbesserungen erleichtern ebenfalls die Bedienung, z. B. gut zugängliche Filter und einfach zu wechselnde bzw. zu entleerende Entsorgungsbehälter mit großen Fassungsvermögen.

Energieeffizienz

Bei größeren Anlagen wird die Saugleistung heute selbsttätig bedarfsgerecht bereitgestellt, was – siehe Stichwort „Automatisierung“ – entsprechende Sensorik und Steuerungstechnik voraussetzt. Eine passgenaue Dimensionierung aller Komponenten trägt ebenso zum energieeffizienten Betrieb von Industriesaugern und Absauganlagen bei wie der Einsatz von hochwertigen Filtern mit hoher Schmutzaufnahmekapazität bei geringer Druckdifferenz.

Bedien- und Wartungsaufwand

Immer wichtiger ist für die Anwender ein möglichst geringer Bedienungs- und Wartungsaufwand. Hier gibt es viele Stellschrauben, zum Beispiel leistungsfähige Vorabscheidesysteme und Filter mit hoher Aufnahmekapazität, aber auch zentrale Absauganlagen, bei denen der Anwender nur den Saugschlauch anschließen muss, und der Sauger ist startklar. Das funktioniert über weitere Distanzen und mehrere Etagen und bietet den zusätzlichen Vorteil, dass die zentrale Sammlung des Sauggutes die Bedienung erleichtert.



Ergonomisch: Die Anwender wünschen eine einfache Entsorgung des Sauggutes

Kreislauffähigkeit

Für die Wiederverwertung des Sauggutes – Stichwort Kreislaufwirtschaft – stehen z. B. Nassabscheider zur Verfügung, die das Sauggut von Werkzeugmaschinen in Fest- und Flüssiganteile (Metallspäne und Kühlschmierstoffe) trennen. Die Metallfraktion lässt sich dann rezyklieren. Ein weiteres, ganz aktuelles Beispiel sind Trocken-Vorabscheider für den Metall-3D-Druck, die eine Wiederverwertung des hochwertigen Metallpulvers ermöglichen.

Maßgeschneiderte Anlagen

Eine passgenaue Auswahl bzw. Auslegung des Industriesaugers oder der Absauganlage z. B. im Hinblick von Antriebsleistung, Filterauswahl und Unterdruck ist nicht nur bei anspruchsvollen Anwendungen Stand der Technik und berücksichtigt auch die individuellen Eigenschaften des Sauggutes. Die Folge: Der Anwender profitiert von sehr guten Reinigungsergeb-

nissen bei überschaubarem Aufwand und angepasstem (geringem) Energieeinsatz.

Lebenszyklusbetrachtung

Die Anwender von Industriesaugern und Absauganlagen ziehen bei ihrer Investitionsentscheidung immer häufiger die Lebenszykluskosten in Betracht. Deshalb wünschen sie Anlagen, deren Konstruktion auf eine lange Lebensdauer ausgelegt ist und deren Filter eine lange Standzeit aufweisen.

Am besten maßgeschneidert – und mit Besuch vor Ort

RUWAC unterstützt die hier genannten acht Entwicklungslinien nicht nur, sondern treibt sie voran – mit dem Ziel, dass die Anlagen bestmöglich auf die individuellen Anforderungen nicht nur an die Absaugergebnisse, sondern z. B. auch an die Energieeffizienz und die Integration/Automatisierung, abgestimmt sind. Das setzt z. B. umfassende Erfahrung im Um-



Großzügig: Verwaltung und Produktion von RUWAC in Melle

gang mit unterschiedlichen Sauggütern voraus. Diese Erfahrung wurde über 50 Jahre gesammelt, denn seit der Unternehmensgründung gilt der Grundsatz, dass zu jedem Projekt der Besuch eines RUWAC-Experten vor Ort und eine individuelle Beratung gehört.

Immer wieder: Innovationen für das Aufsaugen und Absaugen

Auf dieser Basis hat RUWAC über die Jahrzehnte immer neue Applikationen erschlossen, die Kernkompetenz Staub- und auch Gas-Explosionsschutz ausgebaut und auch Innova-



Thomas Welkener, Leiter Forschung, Entwicklung und Produkt-Lebenszyklusmanagement bei der RUWAC GmbH

tionen wie die „Funkenfalle“ als einfaches Instrument zur Verhinderung des Einsaugens von Funken oder die Vakuumzelle für die ebenso effiziente wie einfach aufgebaute Vorabscheidung entwickelt.

Gut vorbereitet

Im Jubiläumsjahr sieht sich das Unternehmen gut aufgestellt für die kommenden Jahre und Aufgaben. In der Forschung und Entwicklung, die mit zehn Mitarbeitern bestens besetzt ist, entstehen Konzepte und Technologien für das Saugen und Absaugen von morgen. Aktuelle Themen sind hier u. a. die bereits genannte Kreislaufwirtschaft, das Absaugen immer feinerer Stäube und die prozessnahe Entstaubung.

Auf solider Grundlage

Hier wird es – wie z. B. auch aktuell bei der Entpulverung in Metall-3D-Druck-Anlagen – Neuheiten geben. Dabei werden aber zentrale Grundsätze weiterhin Bestand haben, wie sie sich über 50 Jahren als Garanten für Erfolg und Wachstum und – das ist die Voraussetzung dafür – gute Kundenbeziehungen erwiesen haben. Zu diesen Grundsätzen gehören die Fertigung in Melle, Beratung und Service vor Ort flächendeckend und mit

eigenem Personal sowie eine individuelle Projektierung der Anlagen, die in Bezug auf Leistung, Ergonomie, Automation und Lebensdauer höchste Anforderungen erfüllen.

Ruwac Industriesauger GmbH

Westhoyeler Str. 25

49328 Melle

Tel.: +49 (0)5226 98300

ruwac@ruwac.de, www.ruwac.de

Industriesauger und maßgeschneiderte Absauganlagen: Mit diesem Produktspektrum ist die 1976 von Manfred Runge und Siegfried Wagner gegründete RUWAC Industriesauger GmbH der schüttgutverarbeitenden und –produzierenden Industrie verbunden – über alle Anwendungsbereiche hinweg, vom Getreidelager bis zum Metall-3D-Druck. Das Unternehmen wird seit 2011 in zweiter Generation von Axel (Vertrieb) und Thomas Runge (Finanzen) geleitet und beschäftigt im Jubiläumsjahr rund 180 Mitarbeiter in Melle/ Niedersachsen. Hinzu kommen allein in Deutschland 30 Mitarbeiter im Vertriebsaußendienst und 25 im Service. Denn nach wie vor gilt das Konzept, dass die RUWAC-Experten den Sauger bzw. die Absauganlage exakt nach den individuellen Anforderungen projektieren – auf der Basis des immer größer gewordenen Modulsystems.

International ist RUWAC heute mit eigenen Landesgesellschaften sowie über Vertriebs- und Servicepartner in mehr als zwanzig Nationen präsent. Der asiatische und der amerikanische Markt werden aus eigenen Fertigungsstätten in Thailand und den USA bedient.

Gut gemischt. Sicher eingeschlossen.

Mischen in High-Containment-Anwendungen



Wo mit potenziell gefährlichen Stoffen gearbeitet wird, ist ein kontrolliertes, geschlossenes Containmentsystem selbstverständlich. Doch wie lassen sich einzelne Verfahrensschritte richtlinienkonform in ein solches System integrieren?

In modernen Produktionsumgebungen – ganz besonders in der Pharma-, Chemie- sowie in der Lebensmittelindustrie – entstehen beim Mischen häufig Stäube, Aerosole oder andere potenziell gefährliche Stoffe. Ohne wirksame Containment-Maßnahmen

können diese Stoffe die Gesundheit der Mitarbeitenden gefährden aber ebenso auch die Produktqualität beeinträchtigen.

Ein kontrolliertes, geschlossenes Containmentsystem verhindert genau

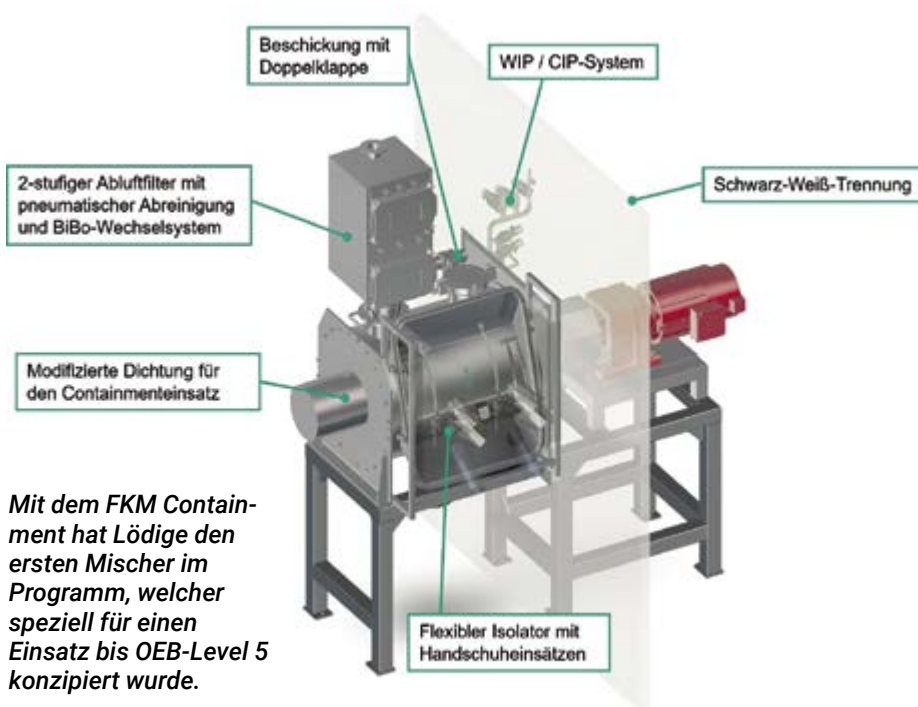
das: Es hält das Produkt dort, wo es hingehört, und schützt gleichzeitig die Menschen, die mit der Anlage arbeiten. Gesetzliche Vorgaben – wie zum Beispiel die europäische REACH-Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe – sehen zudem Containment als wichtige Maßnahme vor, sodass dieses Themenfeld auch von offizieller Seite immer weiter forciert wird.

Fokus Mischen

Diese doppelte Aufgabe eines Containmentsystems – sowohl den Bediener- als auch den Produktschutz sicherzustellen – müssen selbstverständlich auch alle Anlagenteile und Verfahrensschritte unterstützen. Für Mischprozesse bedeutet das in Bezug auf den Bedienschutz: Viele pulverförmige oder chemische Stoffe können beim Einfüllen in die Maschinen, während des Mischens oder bei der anschließenden Entleerung gesundheitsschädlich sein.

Eine Containment-konforme Ausführung des Mixers und seiner technischen Peripherie muss deshalb verhindern, dass diese Stoffe in die Umgebungsluft gelangen. Das minimiert das Risiko von Exposition, Allergien, toxischen Reaktionen oder langfristigen gesundheitlichen Schäden. Besonders bei hochaktiven Substanzen wie APIs oder toxischen Stoffen ist dies unverzichtbar.

Doch auch der Schutz der verarbeiteten Produkte spielt beim Mischen eine wichtige Rolle: So ist gerade bei sensiblen oder hochreinen Stoffen jede Kreuzkontamination auszuschließen.



ßen. Fremdpartikel, Feuchtigkeit oder Keime können die Qualität massiv beeinträchtigen und komplette Chargen unbrauchbar machen. Containment sorgt hier dafür, dass das Produkt während des gesamten Prozesses in einer abgeschlossenen Umgebung bleibt. Dadurch wird die Reinheit gewährleistet und die Einhaltung regulatorischer Anforderungen unterstützt.

Containment-spezifisch mischen bis OEB-Level 5

Im Rahmen einer containmentspezifischen Maschinenausführung sind

OEB-Klassen (Occupational Exposure Bands) zu berücksichtigen, bei welchen chemischen Stoffen entsprechend ihrer Toxizität und dem spezifischen Gefahrenpotential (bei inhalativer Exposition) in sechs Levels eingeteilt werden. Je höher die Klasse (1 = geringes bis 6 = extremes Risiko), desto höher ist die benötigte Sicherheitsstufe.

Für die höchste Stufe 6 bedeutet das, dass der Arbeitsplatzgrenzwert (Occupational Exposure Limit) bei unter 0,1 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft (gemessen als 8-Stunden-Mittelwert) liegen muss und der direkte Kontakt mit dem Produkt zuverlässig auszuschließen ist. Um das zu erreichen, sind u. a. hermetisch geschlossene Produktionssysteme erforderlich.

Gebrüder Lödige Maschinenbau GmbH reagiert auf diese besonderen Anforderungen speziell in Mischprozessen: Mit dem neuen FKM Containment hat das Unternehmen nun einen ersten Mischer im Programm, welcher speziell für einen Einsatz bis zu einem OEB-Level 5 konzipiert wurde. Die Grundlage dieser neuen Maschinen-

TROG- UND ROHRSCHECKEN-FÖRDERER IN VIELEN VARIATIONEN

WIR HALTEN IHRE SCHÜTTGÜTER IN BEWEGUNG

PADDEL / PALETTEN / MITTELAGER / DIV.

SCHNECKENFLÜGEL, -GEWINDE / BANDSCHNECKEN

PAUL HEDFELD
GMBH

www.hedfeld.com

hedfeld@hedfeld.com

ausführung bildet nach wie vor der von Lödige entwickelte und etablierte Pflugschar®-Mischer, welcher höchste Mischgenauigkeiten in kürzester Mischzeit ermöglicht.

Durch eine optimale Ergänzung des Mischsystems mit geeigneten Beschickungs- und Entleerungssystemen, einem zweistufigen Filtersystem, einem flexiblen Isolator für den Maschinenzugang sowie einer Modifikation der Dichtstellen wurde die Maschine speziell für Containment-Anwendungen angepasst.

Die Ausstattungsmerkmale

Der Einsatz von Doppelklappen-Systemen (Split Butterfly Valves) von renommierten Herstellern ermöglicht eine staubfreie Produktzufuhr und -abgabe bis zu einem OEB-Level 5. Die Auswahl der Fabrikate richtet sich dabei flexibel nach den vorhandenen Werksstandards der Kunden. Alternativ können beispielweise Endlosfolien (z. B. für die Maschinenentleerung oder den Probenzug) oder Transferbeutel-Systeme (z. B. für vorverwogene Produkte) verwendet werden. Solche Single Use Lösungen bieten maximale Flexibilität und minimieren Reinigungsaufwand, da produktberührte Teile nach dem Prozess entsorgt werden können.

Die Einhausung der Inspektionsklappen in flexible Isolatoren mit Handschuheinsätzen erlaubt Eingriffe, visuelle Kontrolle oder kleine manuelle Korrekturen im Maschineninneren ohne das Containment zu brechen. Für ein bedienerfreundliches Handling können die Inspektionsklappen dabei vollständig innerhalb des Isolators geöffnet werden.

Die Modifikation von dynamisch belasteten Dichtungen (z. B. beim Mischwerk, Messerköpfen oder der Entleerung) sichert das System dauerhaft gegen mögliche Leckagen auch an hoch beanspruchten Stellen.

Eine Maschinenentlüftung erfolgt mittels eines zweistufigen Filtersystems, welches mit einer pneumatischen Abreinigung für die erste Filterstufe und einem HEPA-Filter als zweite Filterstufe ausgeführt ist. Der Filterwechsel erfolgt für beide Filterstufen mit einem BiBo-Wechselsystem (Bag in/Bag out), welches einen Kontakt des Bedieners zu kontaminierten Filterflächen verhindert.

Ein Containment-geeigneter Probennehmer ermöglicht den Zug repräsentativer Proben während des Mischprozesses, ohne die Anlage zu öffnen. Das Ausschleusen der Proben wird dabei über Single-Use-Lösungen realisiert. Die Produktqualität kann somit überwacht werden, ohne dass das Bedienpersonal einer Gefährdung ausgesetzt ist. Die Verwendung eines teil- oder vollautomatisierten WIP- oder CIP-Systems zur Maschinenreinigung sorgt für eine automatisierbare und reproduzierbare Maschinenreinigung, bei welcher auf ein Öffnen der Maschine verzichtet werden kann.

Individuelle Umsetzung

Welche Containment-Maßnahmen für den Mischer im Detail benötigt und umgesetzt werden, entscheidet Lödige jeweils aufgabenspezifisch mit den Anwendern, was ein Höchstmaß an Flexibilität bedeutet. Als Solution Provider kann das Unternehmen darüber hinaus auch Containment-Lösungen für vor- und nachgelagerte Prozessschritte realisieren. Dabei

begleitet Lödige den Kunden bei der Umsetzung von der Planung bis hin zur Inbetriebnahme.

Gebrüder Lödige Maschinenbau GmbH
Elsener Straße 7–9, 33102 Paderborn
Tel.: +49 (0)5251 309-0
sander@loedige.de, www.loedige.de

LÖDIGE ist der global führende Anbieter von Mischern, Coatern, Granulatoren, Trocknern und Reaktoren. Als Erfinder des Pflugscharmischers bietet LÖDIGE jahrzehntelange Erfahrung in der Verfahrenstechnik. So sind die Maschinen und Teilsysteme genauso in der Pharma- und Nahrungsmittelindustrie wie auch in den Branchen Baustoffe, Umwelt, Mineralien und Erze sowie Chemie und Kunststoffe zuhause. Industrielles Mischen, Trocknen, Reagieren, Coaten und Granulieren sind das Business von LÖDIGE. Im Technikum können alle Prozessschritte vom Mischen über Trocknen, Reagieren, Coaten und Granulieren durchgeführt werden.

LÖDIGE betreut seine weltweiten Kunden auch während der gesamten Lebenszeit der Maschinen. Durch ein sehr erfahrenes Team in Paderborn, sowie durch die Kollegen in den USA, Spanien, Indien und China können auftretende Wartungsarbeiten schnell durchgeführt werden. Weltweit hat LÖDIGE in den letzten 85 Jahren mehr als 35.000 Maschinen geliefert. Noch heute ist das Unternehmen im Familienbesitz und dies jetzt in der 3. Generation. Am Standort Paderborn arbeiten knapp 300 Mitarbeiter.

Vom ungeordneten Paketstrom zur automatischen Sortierung

Roboterassistierte Vereinzelung kombiniert Bildverarbeitung, intelligente Steuerung und adaptive Vakuum-Greiftechnik



*BEUMER robotpick ist ein autonomes robotisches Picking- und Vereinzelungssystem für Paket-Hubs
(© BEUMER Group GmbH & Co. KG)*

Unterschiedliche Größen, Formen, Verpackungsmaterialien und Ausrichtungen erschweren die automatisierte Handhabung ungeordneter Paketströme. Eine neue roboterassistierte Lösung von BEUMER verbindet Bildverarbeitung, Robotersteuerung und Vakuum-Greiftechnik, um einzelne Sendungen zu erkennen, gezielt aufzunehmen und kontinuierlich der nachfolgenden Sortierung zuzuführen.

Die Automatisierung von Paketzentren ist weit fortgeschritten. Sortier- und Förderanlagen erreichen hohe Durchsätze, benötigen dafür jedoch einen möglichst definierten und kontinuierlichen Zustrom einzelner Sendungen.

Genau an der Schnittstelle zwischen ungeordnet angelieferten Paketen und automatisierter Sortierung entsteht eine besondere Herausforderung.

In einem solchen Paketstrom treffen Kartons, Versandbeutel, Kartontaschen und Briefe unterschiedlicher Abmessungen und Formen aufeinander. Sie liegen ungeordnet, teilweise übereinander und in wechselnden Ausrichtungen vor. Aus diesem heterogenen Strom müssen einzelne Sendungen entnommen und kontrolliert an die nachfolgende Förder- und Sortiertechnik übergeben werden.

Für diese Aufgabe hat die BEUMER Group mit BEUMER robotpick ein

autonom arbeitendes System zur robotergestützten Entnahme und Vereinzelung entwickelt. Ziel ist es, einen ungeordneten Paketstrom in einen kontinuierlichen Einzelstrom für die automatisierte Einschleusung und Sortierung umzuwandeln.

Das Paket bestimmt die Greifstrategie

Technisch basiert die Lösung auf dem Zusammenspiel von Computer Vision, intelligenter Robotersteuerung und adaptiver Vakuum-Greiftechnik. Das Bildverarbeitungssystem analysiert die vorliegenden Sendungen und bestimmt einen geeigneten Greifpunkt. Anschließend werden Roboterbewegung und Vakuum-Greifstrategie an Größe und Eigenschaften des jeweiligen Pakets angepasst.

Damit können unterschiedliche Packstücke wie Kartons, Kunststoff-Versandbeutel, Kartontaschen und Briefe mit demselben System verarbeitet werden. Gerade bei gemischten Paketströmen ist diese Anpassungsfähigkeit von Bedeutung, da sich Größe, Form und Verpackungsart während des laufenden Betriebs ständig verändern können.

Nicht aufgenommene oder während des Vorgangs verlorene Pakete werden automatisch in den Paketstrom zurückgeführt und können erneut gegriffen werden. Auf diese Weise soll die Zahl manueller Eingriffe reduziert und gleichzeitig ein kontinuierlicher Materialfluss aufrechterhalten werden.

Eine Roboterzelle kann nach Herstellerangaben bis zu 1.600 Pakete pro Stunde verarbeiten. Die tatsächliche Leistung hängt dabei vom Paketmix



Der Roboter passt seine Bewegung und Vakuumgreifstrategie an die Päckchengröße und die Eigenschaften des Pakets an. (© BEUMER Group GmbH & Co. KG)

und den jeweiligen Betriebsbedingungen ab.

Das System verarbeitet Sendungen mit einem Gewicht von 0,1 bis 5 kg. Der angegebene Abmessungsbereich reicht von 100 × 100 × 3 mm bis 450 × 350 × 350 mm. Damit ist die Anlage auf ein vergleichsweise breites Spektrum unterschiedlicher Packstücke ausgelegt.

Eine wesentliche Rolle spielt dabei die kontinuierliche Anpassung der Greifstrategie. Anders als bei gleichförmigen Werkstücken in industriellen Produktionsprozessen kann der Roboter nicht von konstanten geometrischen Bedingungen ausgehen. Das System muss vielmehr bei jedem einzelnen Greifvorgang neu bestimmen, welches Packstück aufgenommen werden kann und wie der Greifvorgang erfolgen soll.

Modularer Aufbau für wechselnde Durchsätze

Neben der eigentlichen Greiftechnik spielt die Skalierbarkeit eine wichtige Rolle. In der Standardkonfiguration können eine bis vier unabhängig arbei-

tende Roboterzellen an einer gemeinsamen Zuführlinie angeordnet werden. Bei steigendem Durchsatz lassen sich weitere Zellen ergänzen.

Die unabhängige Arbeitsweise der einzelnen Zellen bietet auch Vorteile für die Anlagenverfügbarkeit. Muss eine Zelle gewartet oder ein Software-Update durchgeführt werden, können die übrigen Einheiten weiterarbeiten. Ein vollständiger Stillstand des Vereinzelungsprozesses ist dadurch nicht zwangsläufig erforderlich.

Für Betreiber eröffnet der modulare Aufbau zugleich die Möglichkeit, die Automatisierungskapazität zunächst am aktuellen Bedarf auszurichten und später zu erweitern. Das ist insbesondere bei schwankenden oder langfristig steigenden Paketmengen von Bedeutung.

Daten für Betrieb und Instandhaltung

Die Automatisierung endet nicht bei der mechanischen Handhabung. BEUMER robotpick bindet die Betriebsüberwachung über BEUMER SCADA ein. Zusätzlich werden über BG Insight

Was lange vibriert kommt von Findeva.

Zum Beispiel der FP mit seiner unbegrenzt fein einstellbaren Amplitude und Frequenz.

Lange Lebensdauer dank ausgesuchtem Material und präziser Bearbeitung.



Linear-Vibrator FP-18-M

Findeva AG

Pneumatische Vibratoren für die Industrie
Loostrasse 2, CH-8461 Oerlingen,
Schweiz. Tel. +41 (0)52 305 47 57
www.findeva.com.

Mail: info@findeva.com.

Deutschland: www.aldak.de.

Mail: alsbach@aldak.de

Betriebsdaten für Leistungsanalysen und die Instandhaltungsplanung bereitgestellt.

Damit lassen sich mechanische Automatisierung und datenbasierte Anlagenüberwachung miteinander verbinden. Ziel ist es, Betriebszustände transparent zu machen, Wartungsmaßnahmen gezielter zu planen und die Verfügbarkeit des Gesamtsystems zu erhöhen.

Nach Angaben der BEUMER Group wurde das System bereits unter realen Betriebsbedingungen eingesetzt und hat dabei mehr als 1,75 Millionen Pakete verarbeitet. Unter repräsentativen Testbedingungen sei bei entsprechend geeignetem Paketmix und entsprechender Anlagenkonfiguration ein Automatisierungsgrad von bis zu 99,9 Prozent bei der Vereinzelung erreicht worden.

Diese Zahl ist allerdings von den jeweiligen Einsatzbedingungen abhängig. Der Hersteller weist ausdrücklich darauf hin, dass Paketmix, Eigenschaften der Sendungen, Gleichmäßigkeit des Materialstroms und Anlagenkonfiguration die tatsächlich erreichbare Leistung beeinflussen.

Automatisierung an einer schwierigen Schnittstelle

Die technische Besonderheit der Anwendung liegt weniger im Transport der Pakete als in der Beherrschung eines ungeordneten und permanent wechselnden Materialstroms. Während nachgeschaltete Sortieranlagen definierte Bedingungen benötigen, kommen die Sendungen zunächst hinsichtlich Lage, Größe, Form und Verpackungsart weitgehend ungeordnet an.

Die Kombination aus optischer Erfassung, adaptiver Greiftechnik und intelligenter Robotersteuerung verlagert deshalb einen bislang arbeitsintensiven Prozessschritt zunehmend in die automatisierte Materialhandhabung. Entscheidend ist dabei, dass nicht nur einzelne Pakete gegriffen werden, sondern aus einem heterogenen Eingangsstrom ein möglichst gleichmäßiger und kontrollierter Materialfluss für die weitere Verarbeitung entsteht.

BEUMER Group GmbH & Co. KG

Oelder Str. 40, 59269 Beckum

Tel.: +49 (0)2521 240

beumer@beumergroup.com

www.beumergroup.com

Die BEUMER Group entwickelt und produziert Intralogistiksysteme für das Fördern, Beladen, Palettieren, Verpacken, Sortieren und Verteilen. Das 1935 gegründete, unabhängige Familienunternehmen wird heute in dritter Generation geführt. Mit mehr als 6.000 Mitarbeitenden weltweit erzielt die Gruppe einen jährlichen Auftragseingang von rund 1,83 Milliarden Euro.

Gemeinsam mit ihren Gruppengesellschaften und Vertretungen bietet BEUMER weltweit Systemlösungen und ein umfassendes Customer-Support-Netzwerk für zahlreiche Branchen, darunter Schütt- und Stückgut, Nahrungsmittel und Non-Food, Bauwesen, Versand und Post sowie die Gepäckabfertigung an Flughäfen.

Wenn Siloblockaden zum Problem werden

Gezielter Einsatz sprengtechnischer Verfahren zur Beseitigung verhärteter Schüttgutablagerungen

Gezielte sprengtechnische Verfahren können eine Möglichkeit sein, stark verdichtete und ausgehärtete Schüttgüter aus Silos zu entfernen. Ob sich ein solches Verfahren zur Blockadebeseitigung eignet, hängt wesentlich von den Eigenschaften des gelagerten Materials und den Bedingungen innerhalb der Anlage ab.

Ablagerungen, Verkrustungen und Materialverdichtungen gehören zu den wiederkehrenden Problemen bei der Lagerung und dem Austrag von Schüttgütern. Besonders kritisch wird die Situation, wenn sich über längere Zeit feste Materialbrücken bilden oder eingelagerte Produkte durch Feuchtigkeit, Druck und Lagerdauer verhärteten. Im Extremfall entstehen massive Blockaden, die den Materialfluss vollständig unterbrechen und eine wirtschaftliche Nutzung des Silos erheblich einschränken.

Herkömmliche Verfahren zur Beseitigung solcher Blockaden stoßen insbesondere bei stark ausgehärteten Materialien an ihre Grenzen. Druckluft, mechanische Werkzeuge oder manuelle Reinigungsverfahren sind nicht in jedem Fall geeignet, die Ablagerungen zu lösen. Hinzu kommen erhebliche Sicherheitsrisiken, etwa durch unkontrolliert nachrutschende Materialmassen oder Arbeiten in schwer zugänglichen Silobereichen.



Vorbereitung der Sprengung

Eine mögliche Alternative ist der gezielte Einsatz sprengtechnischer Verfahren. Dabei werden feste Materialstrukturen durch kontrollierte Energieeinwirkung aufgebrochen, sodass sich die entstandenen Bruchstücke anschließend entfernen lassen.

Unterschiedliche Anforderungen je nach Schüttgut

Bei mineralischen Schüttgütern können besonders harte und kompakte Ablagerungen entstehen. Dazu zählen beispielsweise Klinker, Zement, Hüt-

tensand, Asche, Filterstaub, Calcit oder Rohstein. Durch Verdichtung, Feuchtigkeitseinwirkung oder chemisch-physikalische Veränderungen während der Lagerung können sich feste Strukturen bilden, die mit konventionellen Reinigungsverfahren nur schwer zu entfernen sind.

Auch bei organischen Schüttgütern wie Getreide, Futtermitteln, Holzpellets oder Stärkeprodukten können Verstopfungen und Verkrustungen auftreten. Hier müssen allerdings mögliche Staubexplosionsgefahren be-



Fertige Sprengladungen vor dem Einsatz im Silo

sonders berücksichtigt werden. Ein sprengtechnischer Einsatz kommt nur infrage, wenn die erforderliche Gefährdungsbeurteilung die sichere Anwendung eines dafür geeigneten und zugelassenen Verfahrens ermöglicht.

Zum Leistungsspektrum spezialisierter Dienstleister wie NT Service GmbH gehören unter anderem die Auflockerung verdichteter Schüttgüter, die Beseitigung von Materialbrücken und die gezielte Zerkleinerung massiver Ablagerungen. Je nach Aufgabenstellung kommen unterschiedliche Verfahren zum Einsatz, darunter Kleinstsprengungen oder spezielle Kartuschensysteme.

Sicherheit und Anlagenzustand im Mittelpunkt

Sprengtechnische Arbeiten in Silos stellen hohe Anforderungen an Planung, Durchführung und Überwachung. Neben den Eigenschaften des Schüttguts müssen insbesondere die bauliche Beschaffenheit des Silos, mögliche Vorschädigungen, verbleibende Materialmassen und die Gefahr unkontrollierter Bewegungen berücksichtigt werden. Von besonderer Bedeutung ist die Gefährdungsbeurteilung. Sie muss unter anderem klären, welche Gefahren durch die eingesetz-

ten Verfahren entstehen können und welche Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

Dabei sind die einschlägigen Bestimmungen des Sprengstoffrechts, des Arbeitsschutzes und gegebenenfalls des Explosionsschutzes zu beachten. Bei explosionsfähigen Staubatmosphären gelten zusätzliche Anforderungen, die den Einsatz bestimmter Verfahren ausschließen können. Auch die Zugänglichkeit der betroffenen Bereiche spielt eine Rolle. Bei Arbeiten in Silos können seilgestützte Zugangstechniken erforderlich sein. Gleichzeitig muss sichergestellt werden, dass Beschäftigte nicht durch herabfallende oder plötzlich nachrutschende Materialmassen gefährdet werden.

Die Auswahl und Durchführung sprengtechnischer Maßnahmen gehören deshalb ausschließlich in die Hände entsprechend qualifizierter und berechtigter Fachkräfte. Ebenso erforderlich sind eine geeignete Absicherung der Anlage und die Dokumentation der durchgeführten Arbeiten.

Sonderverfahren für außergewöhnliche Blockaden

Die Entfernung ausgehärteter Schüttgüter erfordert häufig eine individuelle Vorgehensweise. Während sich

lose Anbackungen unter Umständen mit mechanischen oder pneumatischen Verfahren beseitigen lassen, können massive, über Jahre entstandene Materialblöcke weitergehende Maßnahmen notwendig machen.

Der Einsatz von NT an einem Anhydritsilos von Holcim zeigte in der Praxis, dass kontrollierte Sprengtechnik eine technische Option sein kann, wenn konventionelle Verfahren nicht mehr ausreichen. Entscheidend sind eine sorgfältige Beurteilung der Ausgangssituation, die Auswahl eines geeigneten Verfahrens und die konsequente Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen.

Dabei muss nicht zwangsläufig die vollständige Entleerung innerhalb eines einzigen Einsatzes erreicht werden. Bereits eine gezielte Entlastung des Silos kann die Voraussetzungen für weitere Reinigungsmaßnahmen und die schrittweise Wiederherstellung des Materialflusses verbessern.

NT Service GmbH
Baathstraße 6b

15518 Steinhöfel OT Heinersdorf

Tel.: +49 (0)30 75669054

info@nt-service.eu

www.tnt-reinigung.de

Die NT Service GmbH ist ein führendes Unternehmen im Bereich der industriellen Reinigung und Instandhaltung von Schüttgutanlagen. Mit einem umfassenden Leistungsspektrum bietet das Unternehmen spezialisierte Dienstleistungen für die effiziente und sichere Lagerung von Schüttgütern an.

Anspruchsvolle Kunststoffe gezielt zerkleinern

Schneidmühlen mit Scherenschnitt und digitaler Steuerung für die Aufbereitung thermoplastischer Produktionsreste



Hochleistungsschneidmühlen für hohe Durchsätze

Folien, technische Fasern und weiche thermoplastische Elastomere stellen unterschiedliche Anforderungen an die Zerkleinerung. Ziel sind ein gleichmäßiges Mahlgut, ein geringer Feinanteil und ein an die Anwendung angepasster Energieverbrauch.

In kunststoffverarbeitenden Betrieben werden zur Aufbereitung thermoplastischer Produktionsabfälle Schneidmühlen eingesetzt. Das Materialspektrum dieser Mühlen umfasst unter anderem ABS, PA, glasfaserverstärk-

tes PA 6.6, PE, PP, PBT, PC, PS und POM sowie TPE und TPU. Das erzeugte Mahlgut kann der laufenden Produktion zusammen mit Neuware wieder zugeführt oder für eine spätere Verwendung bereitgestellt werden.

Für anspruchsvolle Zerkleinerungsaufgaben stellte die Hellweg Maschinenbau aus Roetgen in Nordrhein-Westfalen unter anderem Mühlen mit Arbeitsbreiten von 230 und 600 mm her. Zu den verarbeitbaren Materialien zählen Folien, Hochleistungskunststoffe und technische Fasern. Die Auswahl der Baugröße und der Antriebsleistung richtet sich vor allem nach Größe und Form des Aufgabematerials sowie dem geforderten Durchsatz.



Durchzugstarke Zerkleinerung von dickwandigen Formteilen

Scherenschnitt und Sieb bestimmen das Mahlergebnis

Das Aufgabegut gelangt über einen Zuführschacht in den Schneidraum. Dort wird es zwischen Rotor- und Statormessern wiederholt zerkleinert, bis die Partikel das eingesetzte Sieb passieren. Das Sieb umschließt die untere Hälfte des Mahlraums und ist austauschbar. Über die Sieblochung lässt sich die angestrebte Mahlgutgröße an die Anforderungen des Folgeprozesses anpassen.

Hellweg setzt auf das Prinzip des echten Scherenschnitts. So entstehen damit ein homogenes Mahlgut mit geringem Feinanteil und eine gleichmäßige, glattkantige Partikelgeometrie. Je nach Anwendung werden Mahlgutgrößen im Bereich von 1 bis 50 mm realisiert; innerhalb der jeweiligen Zielgröße wird eine enge Korngrößenverteilung angestrebt.

Auch weiche TPE-Typen lassen sich nach Angaben von Hellweg ohne zusätzliche Kühlung des Materials oder der Mühle verarbeiten. Unterschiedliche Drehzahlbereiche ermöglichen es, den Prozess an die Eigenschaften des jeweiligen Kunststoffes anzupassen. Dies soll auch die kontinuierliche

Zerkleinerung von Kunststoffen mit niedrigen Schmelztemperaturen unterstützen.

Die Eignung für konkrete Materialien lässt sich im hauseigenen Technikum untersuchen. Geschäftsführer Mark Hellweg verweist auf umfangreiche Versuche und Erfahrungen mit Kundenmaterialien. Interessenten können Proben anspruchsvoller Materialien für entsprechende Tests bereitstellen.

Betriebsdaten erfassen und Verschleiß beurteilen

Alle Mühlen können mit dem Smart-Control-System ausgestattet werden. Die Steuerung überwacht unter anderem Leistungsaufnahme, Motordrehzahl und Lagertemperaturen. Die Betriebsdaten werden in Echtzeit erfasst, analysiert und dokumentiert. Überschreitungen überwachter Grenzwerte können frühzeitig gemeldet werden.

Betriebsstundenzähler unterstützen die Erfassung und Auswertung der Einsatzdauer von Messern, Sieben und Keilriemen. Ergänzend liefert eine Schwingungsmessung Informationen zum Maschinenzustand. Eine Online-Durchflussmessung mittels Mikrowellen ermöglicht es, den Materialdurchsatz im Zeitverlauf zu erfassen. Zusammen mit den Belastungsdaten des Motors bildet dies eine Grundlage, um den Mahlprozess zu beurteilen und das Verhältnis zwischen Motorbelastung und Durchsatz zu optimieren.

Die Bedienung erfolgt über eine intuitive Benutzeroberfläche. Damit sollen die Überwachung der Betriebszustände und die Anpassung der Einstellungen im Produktionsalltag erleichtert werden.

Energiebedarf und Leistung an den Prozess anpassen

Im Betriebsmodus „eco“ wertet Smart Control den Stromverbrauch über längere Zeiträume aus und passt die Betriebseinstellungen selbstständig an die Anforderungen der Anwendung an. Nach Herstellerangaben lässt sich der Stromverbrauch dabei um bis zu 40 Prozent senken. Die tatsächlich erreichbare Einsparung hängt von der jeweiligen Anwendung und den Betriebsbedingungen ab. Die aktuelle Stromaufnahme wird über ein digitales Amperemeter angezeigt.

Für kurzfristig erhöhten Leistungsbedarf steht ein Boost-Betrieb zur Verfügung. Er soll die Mahlleistung vorübergehend steigern, um produktionsbedingte Schwankungen auszugleichen. Die Kombination aus angepasster Drehzahl, Belastungsüberwachung und Durchsatzmessung unterstützt damit eine bedarfsgerechte Betriebsweise.

Hellweg Maschinenbau GmbH & Co. KG
Vennstraße 10, 52159 Roetgen
Tel.: +49 (0)2471 4254
info@hellweg-maschinenbau.de
www.hellweg-granulators.com

Hellweg Maschinenbau entwickelt und fertigt Zerkleinerungsmaschinen, insbesondere Schneidmühlen für die Kunststoffindustrie. Das 1985 gegründete Familienunternehmen mit Sitz in Roetgen bietet verschiedene Mühlenbauarten sowie vollautomatische Recyclinganlagen und kundenspezifische Lösungen an. Die Maschinen entstehen in eigener Fertigung.

Schwierige Schüttgüter sicher im Prozess beherrschen

Fluffy Materials stellen besondere Anforderungen an Lagerung, Förderung und Recycling



Um ein zuverlässiges Handling zu gewährleisten, muss man die Fluffy Materials kennen, begutachten und charakterisieren

Folienreste, Schaumstoffe, Textilfasern und andere leichte Kunststofffraktionen gewinnen im Recycling zunehmend an Bedeutung. Ihre geringe Schüttdichte, hohe Kompressibilität und Neigung zur Brückenbildung machen die zuverlässige Handhabung jedoch anspruchsvoll. Entscheidend ist daher, das Material genau zu charakterisieren und die gesamte Prozesskette darauf abzustimmen. Zeppelin Systems setzt auf eine ganzheitliche Betrachtung der Materialeigenschaften und Prozessschritte. Während für hartes Grobgut aus PE, PET, PP, ABS oder PS etablierte Recyclingverfahren zur Verfügung stehen, stellen sogenannte Fluffy Materials Anlagenbetreiber vor besondere Herausforderungen. Dazu zählen unter anderem Weich- und Dünnfolien, mehrschichtige Verpackungsmaterialien, Hartfolien, Schaumstoffe sowie Textilfasern und Wollreste.

Eine wesentliche Besonderheit dieser Materialien ist ihr Verhalten unter mechanischer Belastung. Bereits durch das Eigengewicht kann Luft aus den Hohlräumen entweichen, wodurch sich die Schüttung stark verdichtet. Wird die Belastung reduziert, dehnt sich das Material teilweise wieder aus. Für die Auslegung von Lager-,

Förder- und Austragssystemen sind deshalb insbesondere Fließverhalten, Förderfähigkeit, Lagerverhalten und Schüttdichte zu berücksichtigen.

Brückenbildung gezielt vermeiden

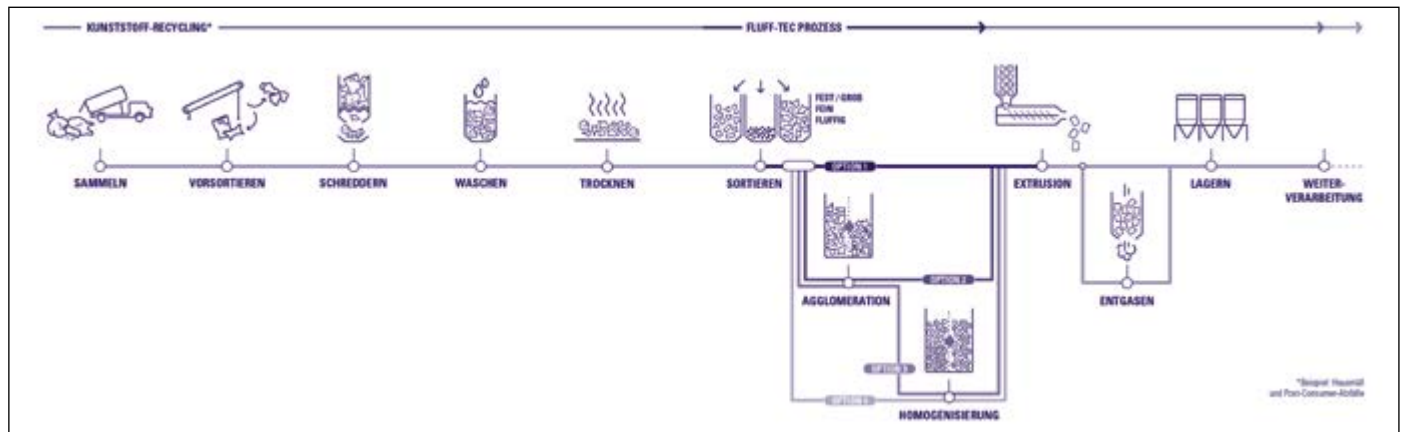
Problematische, schwerfließende Materialien wie Folienreste können

in Silos zur Brückenbildung und Zeitverfestigung neigen. Ein zuverlässiger Austrag ist dann nicht mehr gewährleistet. Zeppelin Systems setzt deshalb auf Lösungen, die auf die jeweiligen Schüttguteigenschaften abgestimmt werden. Dazu gehören beispielsweise Silos mit Schneckenboden als Austragsorgan, variable Konusgeometrien sowie automatisierte Systeme, die das Material in Bewegung halten.

Um das Verhalten eines Materials bereits vor der Anlagenplanung untersuchen zu können, steht im Technikum ein einsehbares Versuchssilo mit einstellbarem Konuswinkel zur Verfügung. Auf dieser Basis lassen sich geeignete Lager- und Austragskonzepte bestimmen.

Folienfraktionen separieren und kompaktieren

Für geschredderte, gewaschene und getrocknete Kunststoffabfälle hat Zeppelin Systems zudem einen speziellen Foliensichter entwickelt. Dieser trennt die Folienfraktion von größeren Kunststoffbestandteilen. Die verbleibende Grobfraktion kann anschließend prozesssicher im Silo gelagert werden, während die abgetrennten Folien kompaktiert und dem Extruder zugeführt werden. Bei der Kompaktierung werden unter anderem Festigkeit, Größe und Form der erzeugten Pellets berücksichtigt. Ziel ist es, die einzelnen Prozessschritte möglichst energieeffizient aufeinander abzustimmen.



Gesamten Prozess betrachten

Mit dem Fluff-Tec-Konzept verfolgt Zeppelin Systems einen ganzheitlichen Ansatz. Je nach Aufgabenstellung werden zunächst die Materialeigenschaften untersucht und gegebenenfalls Versuche im Technikum durchgeführt. Anschließend wird die geeignete Technologie ausgewählt oder bei Bedarf an die konkrete Anwendung angepasst.

Im Mittelpunkt steht dabei nicht die isolierte Betrachtung einzelner Komponenten, sondern die gesamte Prozesskette – von Filterung und Separation über Lagerung und Austrag bis zur Kompaktierung und Homogenisierung. Eine genaue Kenntnis der tatsächlichen Schüttguteigenschaften kann ebenso helfen, Überdimensionierungen zu vermeiden und Investitions- sowie Betriebskosten zu reduzieren.

Zeppelin Systems GmbH

Graf-Zeppelin-Platz 1, 88045 Friedrichshafen Deutschland

Tel.: +49 (0)7541 202 02

zentral.fn@zeppelin.com, www.zeppelin-systems.com

Zeppelin Systems ist spezialisiert auf die Konzeption, den Bau und die technologische Weiterentwicklung von Industrieanlagen zum Lagern, Fördern, Mischen, Dosieren und Verwiegen hochwertiger Schüttgüter und Rohstoffe. Mit weltweit rund 1.700 Mitarbeitenden schafft Zeppelin Systems täglich Lösungen für Kunden aus den Industriebereichen Kunststoff, Chemie, Gummi und Reifen. Auch die Lebens- und Nahrungsmittelindustrie schätzt die langjährige Turn-Key Erfahrung und das technologische Know-how von Zeppelin Systems. Von der Anlagenplanung über die Projekt-Realisierung bis hin zum After-Sales-Service inklusive Prozessoptimierung – Zeppelin Systems als integrierter Lösungsanbieter liefert Komplettlösungen aus einer Hand. Mit Wurzeln in Deutschland und global an über 20 Standorten dieser Welt, ermöglicht Zeppelin Systems seinen Kunden auch Tests im Industriemaßstab, um die Auslegung von Anlagen zu prüfen und nachhaltig zu optimieren. Darüber hinaus entwickelt und fertigt Zeppelin Systems auch Komponenten für den Maschinen- und Anlagenbau, die sich nahtlos in Fremdanlagen einbinden lassen. Zeppelin Systems ist Teil der weltweit tätigen Zeppelin Gruppe mit umfassender Branchenexpertise in den Bereichen Bau, Antrieb und Energie und Anlagenbau.



**Folienabdeckungen
für Schüttgutlager**

Tel. 0171 2186469 | frankseipelt.de



Die Kraft der Luft

Gezielte Druckluftimpulse lösen Austragsstörungen und Anbackungen in Silos, Bunkern und verfahrenstechnischen Anlagen



Schwertdüsen am Abzug einer Halde

Bei der Lagerung und dem Umschlag von Schüttgütern können Brücken-, Schacht- und Trichterbildungen den Materialfluss erheblich beeinträchtigen. Auch Anbackungen in Schurren und Aufgabetrichtern sowie Ablagerungen in thermischen Prozessanlagen führen zu Betriebsstörungen. Dies verursacht unnötige Kosten. Pneumatische Austragshilfen bieten hier eine Lösung: Sie nutzen kurze, energiereiche Druckluftimpulse, um verdichtetes Material aufzulockern und Ablagerungen gezielt zu lösen. Entscheidend für ihre Wirksamkeit sind neben der Luftkanone insbesondere die Konstruktion und Positionierung der Ausblasdüsen.

Schüttgüter verhalten sich bei der Lagerung und beim Austrag nicht immer gleichmäßig. Abhängig von Materialeigenschaften, Feuchtigkeit, Verdichtung und Behältergeometrie können sich stabile Materialbrücken

bilden oder Bereiche entstehen, in denen das Schüttgut nicht mehr nachfließt. Während bei der Brückenbildung ein Materialgewölbe den Austragsquerschnitt blockiert, bildet sich bei der Schacht- oder Kaminbildung ein

bevorzugter Fließkanal, außerhalb dessen größere Materialmengen unbewegt bleiben.

Ähnliche Schwierigkeiten treten in Schurren, Aufgabetrichtern und anderen Bereichen der Schüttgutverarbeitung auf. In thermischen Prozessen können zusätzlich Anbackungen und Verbrennungsrückstände entstehen, beispielsweise an Wärmetauschern, in Rauchgaskanälen oder an Ofeneinläufen. Um solche Ablagerungen zu lösen und den Materialfluss wiederherzustellen, werden pneumatische Austragshilfen eingesetzt. Die VSR Industrietechnik GmbH bietet hierfür



Rapid-Change-Kopf im Ofeneinlauf Zement

mit den VSR BLASTER® Luftkanonen ein System an, das Druckluft in kurzen, gezielten Impulsen in die betroffenen Materialbereiche einbringt. Die Technik kann sowohl in kalten als auch in heißen Prozessbereichen eingesetzt werden.

Druckluftenergie in Millisekunden freisetzen

Das Funktionsprinzip der Luftkanonen beruht auf der schlagartigen Freisetzung zuvor gespeicherter Druckluft. Diese wird in einem Druckbehälter bevorratet und bei der Auslösung über ein schnell öffnendes Ventil und eine speziell für den Anwendungsfall ausgelegte Düse in den Prozessraum abgegeben.

Der explosionsartig ausströmende Luftstoß wirkt unmittelbar auf stehendes Schüttgut oder anhaftende Materialschichten. Durch den kurzzeitigen Druckimpuls können Materialverbände aufgebrochen, Ablagerungen gelöst und blockierte Fließbereiche wieder aktiviert werden. Gleichzeitig kann die einströmende Luft das

Schüttgut lokal auflockern und damit seine Beweglichkeit verbessern.

Für die Wirksamkeit des Systems ist entscheidend, dass die gespeicherte Druckluft möglichst schnell freigesetzt wird. Bei den VSR BLASTER® Luftkanonen übernimmt diese Aufgabe ein speziell entwickeltes Schnellentlüftungsventil. Die kurze Entlüftungszeit des Kolbenraums ermöglicht ein schnelles Öffnen des Ventils. In Verbindung mit dem abgestimmten Verhältnis zwischen Kolbenfläche und Ausblasquerschnitt kann die Druckluft nahezu ungehindert ausströmen. Der Druckbehälter entleert sich dabei innerhalb weniger Millisekunden. Dadurch entsteht ein kurzer, energiereicher Luftimpuls, der gezielt zur Beseitigung von Austragsstörungen eingesetzt wird.

Die Düse bestimmt die Wirkung

Während die Luftkanone die erforderliche Druckluftenergie bereitstellt, bestimmt die Ausblasdüse maßgeblich, wie diese Energie auf das Material übertragen wird. Sie ist deshalb

ein wesentliches Funktionselement des Gesamtsystems. Je nach Düsenkonstruktion kann der Luftstoß gerichtet, flächig oder in einer bestimmten Strömungsrichtung in das Schüttgut beziehungsweise auf die zu reinigende Oberfläche abgegeben werden. Die Wahl der Düse beeinflusst damit unmittelbar, welche Materialbereiche erreicht werden und wie die Druckluft auf vorhandene Ablagerungen einwirkt.

Eine leistungsfähige Luftkanone allein gewährleistet deshalb noch keine erfolgreiche Materialauflockerung. Stimmen Düsenform, Einbauposition oder Ausblasrichtung nicht mit der jeweiligen Austragsstörung überein, kann ein erheblicher Teil der eingesetzten Energie wirkungslos bleiben.

Besonders wichtig ist die Positionierung der Düsen. Sie sollten so angeordnet werden, dass der Luftstoß die kritischen Materialzonen erreicht. Dabei sind sowohl die Lage der Ablagerungen als auch die Behältergeometrie und die Eigenschaften des Schüttgutes zu berücksichtigen. In Bereichen mit hoher Materialverdichtung und entsprechend hohem statischem Schüttgutdruck kann eine gezielte Druckluftbeaufschlagung erforderlich sein, um vorhandene Verfestigungen aufzubrechen. Entscheidend ist dabei, dass die Strahlrichtung auf die jeweilige Störung abgestimmt wird.

Unterschiedliche Düsen für unterschiedliche Aufgaben

Für die Anpassung an verschiedene Einsatzbedingungen stehen bei VSR zahlreiche Düsenkonstruktionen zur Verfügung. Neben der direkten Einblasung können unter anderem Fä-

cherwinkeldüsen, Ausblasköpfe oder Schwerdüsen eingesetzt werden. Die unterschiedlichen Bauformen ermöglichen es, den Luftimpuls entsprechend der jeweiligen Aufgabe in den Prozessraum einzuleiten.

Der Rapid-Change-Kopf für beengte Einbausituationen

Der Rapid-Change-Kopf aus Thermo-guss ist für die Beseitigung von Ablagerungen an Rohrwärmetauschern und Öfen vorgesehen. Eine Besonderheit ist seine Eignung für beengte Platzverhältnisse. Durch die geschickte Anordnung passender Stutzen ist auch eine nachträgliche Montage von außen möglich. Ein Betreten des Innenraumes ist dabei oft nicht erforderlich. Dadurch können entsprechende Anwendungen bei vergleichsweise kurzen Anlagenstillständen nachgerüstet werden. Ein Düsenwechsel ist unter Umständen sogar im laufenden Betrieb möglich.

Fächerwinkeldüsen für die flächige Abreinigung

Fächerwinkeldüsen werden unter anderem zur Entfernung von Ansätzen in Wärmetauschern, Rauchgaskanälen sowie an Klinkerkühlern und Ofen-einläufen eingesetzt. Darüber hinaus können sie bei bestimmten Austragsstörungen in Silos und Rohrleitungen verwendet werden. Durch eine tangentielle Einblasung an Silokonken oder Rohren lässt sich der Luftimpuls entlang der betroffenen Bereiche führen.

Allerdings ist diese Düsenform nicht für jede Materialeigenschaft gleichermaßen geeignet. Bei feuchten oder stark klebenden Schüttgütern besteht die Gefahr, dass der Luftstrahl lediglich lokale Kanäle in das Material

einbringt, ohne die eigentliche Ablagerung ausreichend zu lösen. In solchen Fällen muss eine andere Düsenkonstruktion beziehungsweise Einblasrichtung gewählt werden.

Die Auswahl der Düsen erfolgt daher nicht allein anhand der Anlagengeometrie. Ebenso wichtig sind das Fließverhalten des Schüttgutes, die Art der Ablagerung und die Position der kritischen Materialbereiche.

Einbaupositionen gezielt festlegen

Die optimale Anordnung pneumatischer Austragshilfen setzt eine genaue Betrachtung der jeweiligen Anlage voraus. Dabei muss zunächst festgestellt werden, an welchen Stellen Materialansammlungen entstehen und welche Ursachen für die Austragsstörungen verantwortlich sind.

Neben den Schüttguteigenschaften spielen die Konstruktion des Silos, die Ausführung des Austragskonus und die Lage der betroffenen Materialzonen eine wichtige Rolle. Auf dieser Grundlage werden die erforderlichen Einblasstellen und Düsentypen festgelegt. VSR sieht hierfür eine Beratung direkt an der Anlage vor. Dabei werden die kritischen Bereiche untersucht und die Luftkanonen mit den entsprechenden Düsen auf die jeweiligen Betriebsbedingungen abgestimmt.

Eine solche anwendungsspezifische Auslegung ist besonders wichtig, weil die Druckluftimpulse möglichst dort wirken sollen, wo sie zur Auflösung der Materialverdichtung oder zur Ablösung von Anbackungen benötigt werden.



Rapid-Change-Düse

Installation und Steuerung

Die Luftkanonen werden außen an Silos oder Bunkern montiert. Die Ansteuerung erfolgt in der Regel über nur eine pneumatische Steuerleitung, welche die Funktion des Füllens und Steuerns übernimmt. Elektrische Anschlüsse direkt an den Luftkanonen sind nicht erforderlich. Die Auslösung erfolgt durch ein 3/2-Wege-Magnetventil, welches direkt oder durch ein vollautomatisches elektronisches Steuersystem betätigt wird. Damit lässt sich der Einsatz der Luftkanonen in bestehende betriebliche Abläufe integrieren. Die Steuerung übernimmt die Auslösung der einzelnen Druckluftimpulse.

Während die Luftkanone oft ohne Hilfsmittel nicht zugänglich ist, wird das Magnetventil üblicherweise in

leicht erreichbaren, geschützten Bereichen installiert. Empfehlenswert ist hierbei auch ein Staub- oder Weterschutz in dafür vorgesehenen Magnetventilschränken.

Die Luftkanonen werden außen an Silos oder Bunkern montiert. Der Anschluss an das Druckluftnetz erfolgt über ein 3/2-Wege-Ventil. Die Auslösung kann durch ein vollautomatisches elektronisches Steuersystem erfolgen.

Elektrische Anschlüsse direkt an den Luftkanonen sind dafür nicht erforderlich. Die Ansteuerung erfolgt üblicherweise über potenzialfreie Kontakte, die mit der zugehörigen Steuerung verbunden sind. Damit lässt sich der Einsatz der Luftkanonen in bestehende betriebliche Abläufe integrieren. Die Steuerung übernimmt die Auslösung der einzelnen Druckluftimpulse.

Nachrüstung bestehender Anlagen

Pneumatische Austragshilfen können auch nachträglich in vorhandene Silos und Bunker integriert werden. Ein grundlegender Umbau des Behälters ist nach Angaben von VSR dafür in der Regel nicht erforderlich.

Vor der Installation müssen jedoch die vorhandene Druckluftversorgung, die elektrische Anbindung der Steuerung und die Schnittstellen zu bestehenden Anlagenteilen geprüft werden. Ebenso sind die erforderlichen Einbaupositionen für Luftkanonen und Düsen festzulegen.

Für die Montage der Düsen muss das betreffende Silo vollständig entleert werden. Während der Installation ist



Fächerwinkeldüse im Normaltemperatur-Bereich

die Anlage außer Betrieb zu nehmen und gegen unbeabsichtigtes Anlaufen zu sichern. Die Nachrüstung erfordert damit zwar einen geplanten Anlagenstillstand, kann jedoch ohne grundlegende Veränderungen an der bestehenden Silokonstruktion erfolgen.

Fazit

Pneumatische Austragshilfen können dazu beitragen, Materialflussstörungen in Silos, Bunkern und weiteren verfahrenstechnischen Anlagen zu reduzieren. Die impulsartige Freisetzung von Druckluft ermöglicht es, verdichtetes Schüttgut aufzulockern und vorhandene Ablagerungen gezielt zu lösen.

Die Wirksamkeit hängt jedoch nicht allein von der Leistungsfähigkeit der

Luftkanone ab. Erst das abgestimmte Zusammenspiel von Druckluftimpuls, Düsenkonstruktion, Einbauposition und Materialeigenschaften entscheidet darüber, ob die Energie tatsächlich an der kritischen Stelle wirksam wird.

Gerade die unterschiedlichen Ausblasdüsen ermöglichen es, das System an verschiedene Schüttgüter, Behältergeometrien und Prozessbedingungen anzupassen. Damit kommt der sorgfältigen Auslegung und Positionierung der Düsen eine zentrale Bedeutung für einen zuverlässigen Materialaustrag zu.

VSR Industrietechnik GmbH
Am Alten Schacht 6
47198 Duisburg, Deutschland
+49 (0)2066 996630
+49 (0)2066 996662
info@vsr-industrietechnik.de
www.vsr-industrietechnik.de

Die VSR Industrietechnik GmbH ist ein inhabergeführter Maschinen- und Anlagenbauer mit sechs etablierten Produktgruppen. Die nationalen und internationalen Kunden sind vor allem in der Zement-, Energie-, Chemie- und Recyclingindustrie zu finden. Die spannenden und komplexen Herausforderungen der VSR Industrietechnik GmbH liegen zwischen standardisierten und kundenspezifischen Lösungen. Weiter- und Neuentwicklungen der Produktbereiche Luftkanonen, Staubbindung, Förderbandzubehör und Eigenspannungsreduktion festigen die sehr gute Marktposition seit fast 50 Jahren. Dies ist auch der Anspruch für die Zukunft.

Retrofit statt Neubau

Prozesswärme steht vor einem Modernisierungsschub



Kopfansicht des Wärmetauschers nach der Modernisierung

Steigende und schwankende Energiekosten, Dekarbonisierungsziele und höhere Anforderungen an die Versorgungssicherheit stellen Betreiber industrieller Wärmanlagen vor neue Herausforderungen. Insbesondere in Europa wächst der Bedarf, bestehende Systeme energieeffizienter und flexibler zu gestalten sowie die Abhängigkeit von einzelnen Energieträgern zu verringern. Welche Möglichkeiten die Modernisierung bestehender Anlagen bietet, zeigt ein Projekt des Span- und Faserplattenherstellers EGGER zur Wärmeversorgung am Standort Unterradlberg.

In vielen europäischen Werken werden die Prozesswärmanlagen der kommenden Jahre nicht neu gebaut. Sie stehen bereits. Die zentrale Aufgabe besteht deshalb zunehmend darin, vorhandene Systeme effizienter zu machen, auf neue Energieträger vorzubereiten und an veränderte Produktionsbedingungen anzupassen. Steigende beziehungsweise volatile Energiekosten, CO₂-Reduktionsziele und der Wunsch nach einer zukunfts-sicheren Energieversorgung treiben

diese Entwicklung zusätzlich. NESS Wärmetechnik aus Remshalden bei Stuttgart erwartet deshalb, dass Retrofit in der industriellen Wärmeversorgung weiter an Bedeutung gewinnt. „Wir schauen zuerst darauf, was da ist und was davon sinnvoll weiterbetrieben werden kann. Es geht nicht darum, möglichst viel auszutauschen. Es geht darum, an den richtigen Stellen einzugreifen“, sagt Jörg Limley, Konstruktionsleiter bei NESS Wärmetechnik

Nicht austauschen, sondern weiterentwickeln

In der Praxis sind Produktionsanlagen häufig über Jahre gewachsen. Komponenten wurden ergänzt, Produktionsbedingungen haben sich verändert, gleichzeitig steigen die Anforderungen an Energieeffizienz, Verfügbarkeit und Sicherheit. Die Modernisierung lässt sich deshalb nicht auf den Austausch einzelner Komponenten reduzieren. Zunächst beginnt man solche Projekte mit einer Analyse der vorhandenen Prozesswärmanlage und der konkreten Anforderungen eines Betreibers. Je nach Ergebnis werden Systeme erweitert, Komponenten ersetzt oder nachgerüstet, Steuerungs- und Regelungstechnik modernisiert oder ganze Anlagenbereiche umgebaut. Auch der Wechsel beziehungsweise die Ergänzung von Energieträgern kann Teil des Konzepts sein. Vorhandene Infrastruktur wird weiter genutzt, wenn dies technisch und wirtschaftlich sinnvoll ist.

Umbauen, während die Produktion weiterläuft

Eine der größten Herausforderungen liegt nicht in der einzelnen technischen Komponente, sondern im laufenden Betrieb. Produktionsanlagen können für eine Modernisierung nicht beliebig lange stillstehen. Planung und Umsetzung müssen sich deshalb an den Produktionsabläufen orientieren. NESS bündelt dafür Engineering, Konstruktion, Fertigung, Montage, Inbetriebnahme und Service. Abhängig vom Projekt lassen sich Teile des Umbaus während des laufenden Betriebs realisieren. Notwendige Eingriffe und Arbeiten an Schnittstellen können auf ohnehin geplante Still-



EGGER-Werk in Unterradlberg



Neuer Turm für das Ausdehnungssystem

standszeiten konzentriert werden. Das Ziel ist, die Unterbrechung der Produktion so gering wie möglich zu halten. Hinzu kommen neue Möglichkeiten durch moderne Steuerungs-, Regelungs- und Überwachungstechnik. Sie ermöglichen es, bestehende Systeme genauer auf unterschiedliche Produktionsbedingungen und Anforderungen an die Energieversorgung einzustellen.

Reduzierter Erdgasverbrauch

Dass sich auch bestehende Wärmeversorgungen grundlegend verändern lassen, zeigt das Beispiel EGGER aus dem Jahr 2024. Am Standort Unterradlberg wurde die zuvor noch teilweise gasbasierte Prozesswärmeversorgung durch die Integration einer biomassebasierten Lösung durch NESS modernisiert. Bestehende Infra-

struktur konnte dabei berücksichtigt werden. Die Umstellung erfolgte weitgehend während des laufenden Betriebs. Nach Angaben des Betreibers konnte der Erdgasverbrauch mit dieser Lösung um weitere 80 Prozent reduziert werden. Gleichzeitig werden jährlich rund 10.000 Tonnen fossile CO₂-Emissionen eingespart. Die Umstellung verringert darüber hinaus die Abhängigkeit von schwankenden Energie- und Gaspreisen und erhöht die Versorgungssicherheit.

Europa wird zum Retrofit-Markt

Für NESS ist die Entwicklung bei EGGER exemplarisch für eine Veränderung des Marktes. Das Unternehmen geht davon aus, dass in Europa künftig nur noch wenige komplette Neuanlagen gebaut werden. Damit verlagert sich ein wachsender Teil der technischen Aufgaben auf bestehende Werke. Anlagen müssen modernisiert, erweitert, optimiert und auf neue Anforderungen oder Energieträger vorbereitet werden. Für Limley geht es deshalb beim Retrofit nicht darum, alte Technik möglichst lange am Leben zu halten. „Ein großer Teil der Infrastruktur, die die Industrie in den nächsten Jahren braucht, ist bereits vorhanden. Wir müssen sie so weiterentwickeln, dass sie unter neuen energetischen und wirtschaftlichen Bedingungen funktioniert.“

NESS Wärmetechnik GmbH
Remsstraße 24
73630 Remshalden
Tel.: +49 (0)7181 9675-0
info@ness.de
www.ness.de

Die NESS Wärmetechnik GmbH mit Sitz in Remshalden bei Stuttgart ist ein international tätiger Experte für industrielle Prozesswärmelösungen. Das 1964 von Eduard Ness gegründete Unternehmen entwickelt, plant und fertigt maßgeschneiderte, hochwertige thermische Anlagen, darunter Wärmeträgersysteme, befeuerte und elektrische Erhitzer, Dampf- und Heißwasseranlagen, Biomasseanlagen sowie Lösungen zur Wärmerückgewinnung. Seit über 60 Jahren realisiert NESS Prozesswärmanlagen für Kunden auf allen Kontinenten und zählt heute zu den führenden Komplettanbietern der Branche. Mit einem starken Fokus auf Qualität, Sicherheit und Energieeffizienz unterstützt NESS Unternehmen dabei, ihre Produktionsprozesse zuverlässig, nachhaltig und wirtschaftlich zu gestalten.

Funken erkennen, Brände verhindern

Intelligente Prozessüberwachung schützt industrielle Kaffeeröstung und reduziert ungeplante Produktionsunterbrechungen



Bei der industriellen Verarbeitung von Kaffee entstehen durch hohe Temperaturen und den Transport organischer Materialien besondere Brandrisiken. Funken und glimmende Partikel können Brände auslösen und Produktionsprozesse erheblich beeinträchtigen. Ein automatisiertes Schutzsystem bei Luckin Coffee in China zeigt, wie sich potenzielle Zündquellen frühzeitig erkennen, betroffene Materialströme gezielt ausschleusen und gleichzeitig Betriebsdaten zur Prozessoptimierung nutzen lassen.

In der industriellen Kaffeeproduktion müssen große Materialmengen unter kontrollierten thermischen Bedingungen verarbeitet werden. Insbesondere beim Rösten entstehen hohe Tem-

peraturen, die eine kontinuierliche Überwachung des Prozesses erforderlich machen. Funken und glimmende Partikel können dabei zu Brand- und Rauchentwicklungen führen.

Solche Ereignisse stellen nicht nur ein Sicherheitsrisiko dar, sondern können auch den Produktionsablauf unterbrechen. Hinzu kommen Reinigungsarbeiten, mögliche Materialverluste und der Aufwand für die Wiederaufnahme des regulären Betriebs.

Mit diesen Herausforderungen war auch der chinesische Kaffeeanbieter Luckin Coffee konfrontiert. Das Unternehmen betreibt mehr als 13.000 Filialen (Stand 2025) und setzt auf weitgehend digitalisierte und automatisierte Prozesse. Entsprechend hohe Anforderungen bestehen an die

Verfügbarkeit und Betriebssicherheit seiner Produktionsanlagen.

Regelmäßige Brandereignisse im Röstprozess

Im Bereich der Heißlufttröster kam es nach Angaben des Unternehmens durchschnittlich einmal pro Monat zu Brand- und Rauchvorfällen. Ursache waren Funken, die während des Produktionsprozesses entstanden. Neben dem unmittelbaren Sicherheitsrisiko führten diese Ereignisse zu Betriebsstörungen und zusätzlichem Reinigungsaufwand. Bei hohen Produktionsmengen können bereits einzelne Unterbrechungen erhebliche Auswirkungen auf den Materialfluss und die nachfolgenden Verarbeitungsschritte haben.

Gesucht wurde deshalb eine technische Lösung, die mögliche Zündquellen frühzeitig erkennt und automatisch reagiert, ohne den Produktionsprozess unnötig zu beeinträchtigen. Gleichzeitig sollten der Wartungsaufwand und die durch Schutzmaßnahmen entstehenden Materialverluste möglichst gering bleiben.

Schutzmaßnahmen an kritischen Prozessstellen

Vor der Installation wurden zunächst die Parameter der betroffenen Anlage untersucht und die technischen Rahmenbedingungen für die Integration eines geeigneten Schutzsystems festgelegt. Entscheidend war dabei die Identifikation jener Prozessbereiche, in denen Funken auftreten und mit dem transportierten Material weitergeleitet werden können. Zum Einsatz kam das Brandschutzsystem GreCon PROTECTOR von Fagus-GreCon. Es wurde an den kritischen Stellen der



Installiertes Brandschutzsystem bei Luckin Coffee

Produktion installiert und verbindet die automatische Funkenerkennung mit einer unmittelbar ausgelösten Reaktion auf erkannte Gefahren.

Das zugrunde liegende Konzept besteht darin, potenziell gefährliche Partikel möglichst frühzeitig zu erkennen und den betroffenen Materialstrom gezielt aus dem regulären Produktionsprozess auszuschleusen. Damit wird nicht erst auf einen bereits entstandenen Brand reagiert. Vielmehr setzt die Schutzmaßnahme dort an, wo eine mögliche Zündquelle erkannt wird.

Schnelle Reaktion begrenzt Materialverluste

Eine wesentliche technische Komponente ist das automatisch betätigte Umleitungsventil. Sobald das System eine entsprechende Gefahr erkennt, wird die Ausschleusung des betroffenen Materials ausgelöst.

Das Ventil öffnet und schließt nach Herstellerangaben innerhalb eines Bruchteils einer Sekunde. Dadurch lässt sich der Ausschleusvorgang zeitlich eng begrenzen.

Diese schnelle Reaktion ist für den Produktionsprozess von besonderer Bedeutung. Je kürzer der Zeitraum ist, in dem Material ausgeschleust werden muss, desto geringer kann die dabei verlorene Produktmenge ausfallen. Bei der Anwendung in der Kaffeeproduktion liegt der Materialverlust durch die Schutzmaßnahmen nach den vorliegenden Betriebsdaten bei weniger als zwei Kilogramm pro Tag. Damit blieb er deutlich unter den ursprünglichen Erwartungen des Betreibers.

Das Beispiel zeigt, dass die Geschwindigkeit der Reaktion nicht nur für die Sicherheit relevant ist, sondern auch die Wirtschaftlichkeit des laufenden Prozesses beeinflusst.

Erkennung, Verarbeitung und Reaktion als System

Das eingesetzte Schutzkonzept verbindet mehrere funktionale Komponenten miteinander. Die Architektur umfasst die Erkennung potenzieller Gefahren, die Verarbeitung der erfassten Informationen und die anschließende Auslösung geeigneter Schutzmaßnahmen.

Innerhalb des Systems übernehmen die als SCOUTS bezeichneten Komponenten die Erkennung. Die Verarbeitung und Steuerung erfolgt über MISSION CONTROL und RANGER, während die unter HUNTER zusammengefassten Komponenten die erforderliche Reaktion ausführen.

Durch die Verbindung dieser Funktionen entsteht eine modular aufgebaute und dezentral vernetzte Schutzlösung. Die einzelnen Komponenten können entsprechend den Anforderungen des jeweiligen Produktionsprozesses zusammengestellt werden. Für die praktische Anwendung ist insbesondere das Zusammenspiel zwischen Erkennung und Reaktion entscheidend. Nur wenn ein erkanntes Ereignis schnell und zuverlässig verarbeitet wird, kann die vorgesehene Schutzmaßnahme rechtzeitig ausgelöst werden.

Betriebsdaten zur Prozessoptimierung nutzen

Neben der eigentlichen Schutzfunktion stellt das System Betriebsdaten bereit, die für die Analyse und Optimierung des Produktionsprozesses genutzt werden können. Im vorliegenden Anwendungsfall betrifft dies insbesondere die Betriebsparameter der Kaffeeröster. Anhand der erfassten



Die Steuerung erfolgt über MISSION CONTROL

Ereignisse lassen sich beispielsweise Zusammenhänge zwischen der Funkenbildung und Einstellungen wie Arbeitstemperatur oder Luftzufuhr untersuchen.

Damit erfüllt die Überwachung eine zusätzliche Funktion: Sie liefert Informationen darüber, unter welchen Bedingungen kritische Ereignisse auftreten und wie sich deren Häufigkeit möglicherweise reduzieren lässt.

Bei Luckin Coffee werden die gewonnenen Daten bereits für laufende Optimierungen eingesetzt. Die Anpassung einzelner Prozessparameter erfolgt parallel zum Betrieb des installierten Schutzsystems. Diese Verbindung von automatischem Brandschutz und datenbasierter Prozessanalyse eröffnet die Möglichkeit, nicht nur auf auftretende Gefahren zu reagieren, sondern auch deren Ursachen im Produktionsprozess gezielter zu untersuchen.

Umsetzung innerhalb weniger Wochen

Das Projekt begann im Mai 2025 mit der Analyse der Anlage und der Planung des Schutzkonzepts. Bereits im Juni erfolgte die Installation. Seit Juli 2025 befindet sich das System im regulären Betrieb.

Die vergleichsweise kurze Umsetzungszeit zeigt, dass sich entsprechende Schutzmaßnahmen auch in bestehende Produktionsumgebungen integrieren lassen, sofern die technischen Voraussetzungen frühzeitig untersucht und die Schnittstellen zur vorhandenen Anlage entsprechend ausgelegt werden. Nach der Inbetriebnahme wurde das Brandschutzsystem weiter anhand der gesammelten Betriebsdaten optimiert.

Deutlicher Rückgang kritischer Ereignisse

Die bisherigen Betriebsergebnisse zeigen eine deutliche Veränderung



Innerhalb des Systems übernehmen die als SCOUTS bezeichneten Komponenten die Erkennung

gegenüber der Ausgangssituation. Vor der Installation wurden durchschnittlich etwa 70 Funkenereignisse pro Monat registriert. Nach Einführung des Schutzsystems und den begleitenden Prozessoptimierungen sank diese Zahl auf rund 25 Ereignisse monatlich.

Noch deutlicher fällt der Vergleich bei den Brand- und Rauchvorfällen aus. Während zuvor durchschnittlich ein entsprechendes Ereignis pro Monat auftrat, wurden im betrachteten Zeitraum nach der Inbetriebnahme keine weiteren Brand- oder Rauchvorfälle verzeichnet. Die geringere Zahl registrierter Funkenereignisse deutet darauf hin, dass auch die begleitenden Anpassungen der Röstparameter zur Verbesserung der Prozessbedingungen beigetragen haben können.

Übertragung auf weitere Produktionslinien

Aufgrund der bisherigen Betriebsergebnisse prüft Luckin Coffee, ob sich

das Schutzkonzept auf weitere Produktionslinien übertragen lässt. Dabei steht insbesondere die Kombination aus kontinuierlicher Überwachung, schneller automatischer Reaktion und anschließender Auswertung der Betriebsdaten im Mittelpunkt.

Für andere industrielle Anwendungen mit thermischen Prozessen und dem Transport brennbarer Materialien kann dieses Prinzip ebenfalls von Interesse sein. Die konkrete Auslegung muss jedoch stets auf die jeweiligen Anlagenbedingungen und Gefährdungen abgestimmt werden.

Fagus-GreCon mit Stammsitz in Alfeld (Deutschland) entwickelt seit 1911 Technologien zur Sicherheit und Überwachung industrieller Prozesse. Für die Schüttgutindustrie bietet das Unternehmen Systeme zum präventiven Brandschutz, die potenzielle Zündquellen innerhalb von Millisekunden erkennen und durch automatische Löschmaßnahmen beseitigen können, ohne den Produktionsprozess unterbrechen zu müssen. Ergänzend umfasst das Portfolio Mess- und Prozessüberwachungssysteme zur Erfassung, Auswertung und Optimierung relevanter Prozessparameter sowie zur Qualitätssicherung. Ein internationales Servicenetzwerk unterstützt Kunden weltweit.

Fazit

Das Anwendungsbeispiel aus der industriellen Kaffeeproduktion verdeutlicht, wie sich automatisierter Brandschutz und Prozessüberwachung miteinander verbinden lassen.

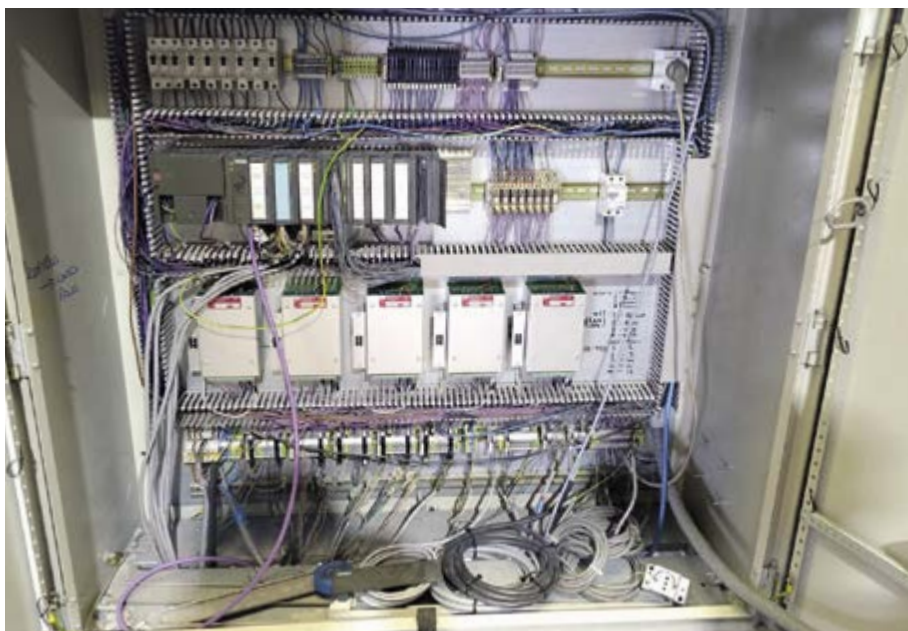
Durch die frühzeitige Erkennung potenzieller Zündquellen und die schnelle Ausschleusung betroffener Materialmengen können Brandrisiken reduziert und Produktionsunterbrechungen vermieden werden. Gleichzeitig liefern die erfassten Betriebsdaten Informationen, die für eine gezielte Optimierung der Prozessparameter genutzt werden können.

Die bisherigen Ergebnisse bei Luckin Coffee zeigen, dass ein entsprechend ausgelegtes Schutzsystem nicht nur zur Betriebssicherheit beitragen, sondern auch die Stabilität und Verfügbarkeit industrieller Produktionsprozesse unterstützen kann.

Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG
Hannoversche Straße 58
31061 Alfeld
Tel.: +49 (0)5181 79-0
grecon@fagus-grecon.com
www.fagus-grecon.com

Smarte Retrofits

Bestehende Dosiersteuerungen bedarfsorientiert modernisieren



Überprüfung der Verkabelung von Wägetechnik samt Wägezellen

Eine in die Jahre gekommene Dosieranlage muss nicht komplett ersetzt werden. Ein Retrofit setzt genau dort an, wo Ersatzteilverfügbarkeit, Sicherheitsanforderungen oder fehlende Anbindung tatsächlich zum Problem werden – Grundlage ist eine nüchterne Bewertung des Ist-Zustands.

Wie das in der Praxis aussieht, zeigt die epa Dosiertechnik GmbH aus Köln. Am Anfang eines Retrofits steht keine Produktliste, sondern eine Bestandsaufnahme. Bewertet werden Steuerungshardware und deren Abkündigungsstatus, Antriebe und Umrichter, die Wägetechnik samt Wägezellen und Verkabelung, die Feldgeräte sowie der Zustand von Schaltschrank und Dokumentation. Ebenso wird geprüft, ob die vorhandenen Sicherheitsfunktionen noch dem heute geforderten Stand entsprechen.

Aus dieser Bewertung entsteht ein priorisierter Maßnahmenkatalog: Was muss sofort ersetzt werden, was lässt

sich in einem späteren Wartungsstillstand nachziehen, und was kann schlicht weiterlaufen. Diese Trennung ist der eigentliche Kern eines bedarfsorientierten Retrofits – sie hält Investitionssumme und Stillstandszeit klein, ohne technische Kompromisse an den kritischen Stellen einzugehen.

Beispiel aus der Praxis: nach vier Tagen wieder in Produktion

Wie kurzfristig ein solcher Umbau ablaufen kann, zeigt ein aktueller Fall aus dem Servicealltag von epa: in der Produktion fiel die alte Soft-SPS aus, die Anlage stand. Ersetzt wurden daraufhin ausschließlich die Siemens-

Komponenten sowie – allein aus Gründen der Ersatzteilverfügbarkeit – die Umrichter der Antriebe.

Die übrige Peripherie blieb erhalten. Wägetechnik, Feldgeräte, Verkabelung und Mechanik wurden geprüft und weiterverwendet, weil sie ihre Aufgabe nach wie vor zuverlässig erfüllen. Nach vier Tagen Stillstand konnte die Anlage wieder produzieren. Ein vollständiger Neubau hätte an dieser Stelle ein Vielfaches an Zeit und Budget gekostet, ohne dem Betreiber im Produktionsergebnis einen Vorteil zu bringen.

Getauscht wird, was einen Grund dafür liefert

In der Regel gibt es drei Gründe, die für den Austausch einer Komponente sprechen. Der erste ist die Ersatzteilsituation: Ist ein Bauteil abgekündigt und am Markt nicht mehr sicher zu beschaffen, wird aus einem funktionierenden Gerät im Störfall ein Produktionsrisiko. Der zweite Grund ist die Genauigkeit – etwa wenn eine bestehende Dosiereinheit die geforderten Toleranzen nicht mehr erreicht oder eine volumetrische Einheit auf gravimetrischen Betrieb umgestellt werden soll.

Der dritte Grund ist die funktionale Sicherheit. Gerade bei älteren Anlagen entspricht die Umsetzung von Not-Halt, sicherer Antriebsabschaltung oder Schutztürüberwachung häufig nicht mehr dem heute erforderlichen Stand. Ein Retrofit ist der naheliegende Zeitpunkt, diese Funktionen sauber und normkonform nachzuziehen – auch dann, wenn die betroffene Peripherie technisch sonst noch in Ordnung wäre.



Was nach der Bewertung des Aufbaus folgt, ist ein priorisierter Maßnahmenkatalog



Visualisierung direkt auf dem Panel

WinCC Unified Panels: kein PC mehr in der Produktion

Ein zweiter Schwerpunkt vieler Modernisierungen ist die Visualisierung. Über Jahre gewachsene Anlagen werden häufig über einen Industrie-PC bedient – mit allen bekannten Begleiterscheinungen: Das Betriebssystem altert schneller als die Anlage, Festplatten und Lüfter sind Verschleißteile, und Updates, Virenschutz und Benutzerverwaltung müssen in der Produktionsumgebung dauerhaft gepflegt werden.

Der Wechsel auf WinCC Unified Panels löst dieses Problem an der Wurzel. In der Produktion steht kein alternder PC mehr, und auf der Anlagenseite entfällt die klassische IT-Schnittstelle mitsamt dem damit verbundenen Pflegeaufwand. Die Visualisierung läuft direkt auf dem Panel, die Verfügbarkeit der Geräte ist über einen deutlich längeren Zeitraum gesichert als bei PC-Hardware. Für Betreiber bedeutet das vor allem eines: weniger Abstimmungsbedarf zwischen Produktion und IT über ein Gerät, das eigentlich zur Anlage gehört.

Der Verzicht auf den PC bedeutet ausdrücklich keinen Verzicht auf Daten. Die Anbindung an eine Be-

triebsdatenerfassung, an Rezeptur- und Chargenverwaltung oder an eine übergeordnete Anlagensteuerung ist weiterhin möglich – sie erfolgt lediglich über definierte Schnittstellen statt über ein mitgewachsenes PC-System. Verbrauchs- und Dosierleistungsdaten, Chargenprotokolle und Störmeldungen stehen damit unverändert für Auswertung und Dokumentation zur Verfügung.

Planbar statt improvisiert

Ein Retrofit lässt sich in aller Regel in ein ohnehin geplantes Stillstandsfenster legen. Steuerungsprogramm und Visualisierung werden vorab im Haus erstellt und getestet, sodass vor Ort im Wesentlichen Montage, Anschluss und Inbetriebnahme anfallen. Auch eine schrittweise Umsetzung über mehrere Stillstände hinweg ist möglich – etwa wenn zunächst nur die Steuerungsebene erneuert wird und die Erweiterung um zusätzliche Komponenten oder angrenzende Prozesse zu einem späteren Zeitpunkt folgt.

Weil die Software in der Siemens-Programmierungsumgebung auf Kundenseite offen bleibt, können Betriebstechniker kleinere Anpassungen – etwa die Integration eines zusätzlichen Sensors

– auch selbst vornehmen. Vorschläge für Nach- und Umrüstungen können bei der epa Dosiertechnik GmbH angefragt werden.

epa Dosiertechnik GmbH
Robert-Bosch-Str. 41, 50769 Köln
Tel.: +49 (0)221 9730790
info@epadt.de
www.epadt.de

Das nach ISO 9001:2015 zertifizierte Unternehmen befasst sich seit 1975 mit gravimetrischer Dosiertechnik für Schüttgüter, Flüssigkeiten und andere Produkte. Die Systeme arbeiten im Batch-Betrieb oder kontinuierlich. Zum Lieferumfang zählen Einzelsysteme und schlüsselfertige, höchstpräzise Mehrkomponenten-Anlagen. Leistungsbereich: von 50 g/h bis 100 t/h. Das Angebot umfasst Vibrationsrinnen, Schneckengeräte, Bandwaagen und Flüssigdosierer. Die Steuerungstechnik/Visualisierung auf S7-Basis ist problemlos in bestehende Strukturen integrierbar. Zum weltweiten Kundenkreis der epa Dosiertechnik GmbH gehören zahlreiche Unternehmen unterschiedlichster Industriesegmente.

POWTECH TECHNOPHARM 2026

EIN RÜCKBLICK IN BILDERN



© NürnbergMesse/Thomas Geiger

Die POWTECH TECHNOPHARM 2026 brachte vom 29. September bis 1. Oktober rund 6.000 Fachbesucher und 397 Aussteller aus 29 Ländern in Nürnberg zusammen. Im Mittelpunkt standen innovative Lösungen für die Verarbeitung und das Handling von Pulvern, Granulaten, Schüttgütern und Flüssigkeiten sowie für die pharmazeutische Produktion. Themen wie Smart Industry, Energieeffizienz, Recycling, Sicherheit und Pharma Processing prägten den fachlichen Austausch. Mit hoher internationaler Beteiligung bot die Messe eine wichtige Plattform für Wissenstransfer, Networking und konkrete Lösungen für intelligente, flexible und effiziente Prozessanlagen.

Bei aller Faszination für Technik, neue Lösungen und innovative Entwicklungen darf eines nicht aus dem Blick geraten: Eine Messe lebt vor allem von den

Menschen, die sie gestalten. Mit Kompetenz, Erfahrung und persönlichem Engagement stehen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an den Messeständen für ihre Unternehmen und Produkte. Sie beantworten Fragen, vermitteln Wissen, führen Gespräche und schaffen die persönlichen Begegnungen, die eine Messe besonders machen.

Mit dieser Bilderserie möchten wir deshalb bewusst die Menschen hinter den Technologien und Unternehmen in den Mittelpunkt stellen. Ihnen gilt unsere besondere Wertschätzung und ein herzliches Dankeschön für ihren Einsatz, ihre Offenheit und ihre Begeisterung – denn erst durch sie wird aus einer Fachmesse ein lebendiger Ort des Austauschs und der Begegnung.



Manuel Lehnhoff (Aerzener Maschinenfabrik GmbH)



Kai Höhler (assonic Dorstener Siebtechnik GmbH)



Felicitas Baumgartner (bulkmedia)



Christian Beranek (Cinchseal Ltd)



Christopher Grün (Daxner GmbH)



Gerald Kreisel (df engineering GmbH)



Anouk van Veen (Dinnissen B.V.)



Frank Thielemann (DOSITECH by Color Service)



Carolyn Scharf (Dorstener Drahtwerke)



Sonja Geenen (DYNA a Müttec brand)



Martin Wehner (Endress+Hauser (Deutschland) GmbH+Co. KG)



Thomas Lansdorf + Michael Düll
(Maschinenfabrik Gustav Eirich GmbH & Co KG)



Uwe Langner + Patrick Müller (epa Dosiertechnik GmbH)



Kerstin Küffner
(Fagus GreCon Greten GmbH & Co. KG)



Maren Frank (Fike)



Felix Horber
(Gough GmbH - Sieb und Fördertechnik)



Tobias Röchter + Ruud Nanninga (Heilig Mixing Technology B.V.)



Benedikt Kapinos (Hosokawa Solids Solutions GmbH)



Julian Sommerey (inf Staub GmbH)



Pascal Schmidt (JACOB Group)



Norbert Balleis
(Liebherr-Mischtechnik GmbH)



Stefan de Groot + Fabian Lütkemeyer (LÖDIGE Maschinenbau)



Filippo Catellani (MAP Mischsysteme GmbH)



Thomas Pledl (Mesutronic GmbH)



Eugen Volkov + Edgar Bleeker (NERAK GmbH Fördertechnik)



Achim Werkmann (NetterVibration)



Bastian Driefer (NEXOPART GmbH & Co. KG)



Florian Stiller (Piab Vakuump GmbH)



Alen Menzildzic (REEL Möller GmbH)



Kristina Tomic (REMBE GmbH Safety+Control)



Anita Felder + Samir Kryeziu (RICO Sicherheitstechnik AG)



Jörg Heyming (Rosta GmbH)



Fabian Eibelshäuser
(Ruwac Industriesauger GmbH)



Thomas Eules (F.Ili Sacchi, S.n.c.)



Matthias Nothhelfer
(SGH Schüttguthandling GmbH & Co. KG)



Rainer Lumme
(steute Technologies GmbH & Co. KG)



Jose Burgos (STIF&STUVEX France)



René Schwerfeger (T&B electronic GmbH)



Dominik Ziegler-Freisinger
(UWT GmbH Level Control)



Lena Schmieder (VEGA Grieshaber KG)



Enrico Weinhold (WAM GmbH)



René Leeflang + Jörn Schneider (Warex Valve GmbH)



Hubert Wessjohann + Leon Sartison
(Wessjohann GmbH fördertechnische Anlagen)



Künstliche Intelligenz in der Verfahrenstechnik



Die Hochschule Niederrhein in Krefeld ist Treffpunkt für den DSIV-Technologietag

DSIV-Technologietag am 24. November 2026 an der Hochschule Niederrhein in Krefeld – Fachvorträge zu KI-Agenten, Prozessoptimierung, digitalen Zwillingen und industriellem Wissensmanagement

Künstliche Intelligenz eröffnet auch in der Schüttgut- und Verfahrenstechnik neue Möglichkeiten. Von der Auslegung und Optimierung verfahrenstechnischer Anlagen über die Automatisierung betrieblicher Abläufe bis zur Sicherung von Erfahrungswissen reichen die potenziellen Anwendungen. Welche Technologien bereits für den industriellen Einsatz geeignet sind und welche Voraussetzungen Unternehmen dafür schaffen müssen, steht im Mittelpunkt des DSIV-Technologietages „KI in der Verfahrenstechnik – Jetzt Weichen stellen!“ am 24. November 2026 an der Hochschule Niederrhein in Krefeld.

Die Veranstaltung entstand auf Anregung von DSIV-Mitgliedern und richtet sich insbesondere an mittelständische Unternehmen der Schüttgut- und Prozessindustrie. Organisiert wird der Technologietag von Dr. Jan-Philipp Fürstenau, CADFEM GmbH.

Von KI-Agenten bis zur Prozessautomatisierung

Das Vortragsprogramm beleuchtet unterschiedliche Einsatzbereiche künstlicher Intelligenz. Prof. Dirk Roos von der Hochschule Niederrhein stellt aktuelle Entwicklungen multimodaler, physikalischer und ressourceneffizienter KI-Systeme vor. Dabei geht es

unter anderem um autonome KI-Agenten, die Verarbeitung unterschiedlicher Datenquellen sowie lokale KI-Anwendungen zum Schutz sensibler Unternehmensdaten.

Wie sich KI-Agenten auch in kleinen und mittleren Unternehmen einsetzen lassen, erläutert Tobias Geisler von trinidad Software-Entwicklung. Im Mittelpunkt stehen lokal betriebene Systeme, begrenzte Zugriffsrechte und die Kontrolle über Unternehmensdaten.

Dr. Kevin Cremanns von PI Probalignce beschäftigt sich mit Physical AI, der Verbindung physikalischer Modelle und Simulationen mit datengetriebenen KI-Verfahren. Anwendungsfelder sind u. a. virtuelle Sensorik, Prozesssteuerung, Anlagenoptimierung und digitale Zwillinge.

Einen weiteren Praxisbeitrag liefert Jan Winkel von ISF Fördertechnik. Er zeigt, wie sich mit der Low-Code-Plattform n8n betriebliche Abläufe automatisieren und KI-Agenten in bestehende Prozesse integrieren lassen. Dabei werden auch die Grenzen der Automatisierung sowie Fragen der Datenhoheit und menschlichen Kontrolle behandelt.

Produktionswissen erfassen und nutzen

Mit dem Einsatz künstlicher Intelligenz im Wissensmanagement beschäftigt sich Dr. Markus Kellermeyer von CAD-FEM. Anhand eines Digital Learning Labs erläutert er, wie Erfahrungswis-

sen von Mitarbeitenden systematisch erfasst, gesichert und innerhalb eines Unternehmens weitergegeben werden kann.

Jürgen Opdenhoff von Opdenhoff Technologie zeigt, wie digitale Zwillinge Produktions- und Prozessdaten in einen gemeinsamen Zusammenhang bringen. Dadurch entstehen Grundlagen für KI-Anwendungen, die betriebliche Entscheidungen unterstützen und Informationen zielgerichtet bereitstellen können.

Den Bezug zur wissenschaftlichen Ausbildung und Forschung stellt Prof. Annett Kurzok von der Hochschule Niederrhein her. Sie gibt einen Einblick

in die mechanische Verfahrenstechnik der Hochschule und aktuelle Forschungsaktivitäten. Ein anschließender Rundgang durch das Technikum ergänzt das Programm.

Neben den Fachvorträgen bietet der Technologietag Gelegenheit zum Austausch zwischen Industrie, Softwareentwicklung und Forschung. Eine gemeinsame Abendveranstaltung dient der Vertiefung der Gespräche und dem persönlichen Netzwerken. Young Professionals sind ausdrücklich eingeladen und können kostenfrei teilnehmen.

Weitere Informationen:
www.dsiv.org

Aus der Praxis. Für die Forschung.

DSIV und GVT laden am 19. November 2026 zu einem Forschungs- und Informationswebinar ein. Ziel ist es, technische Herausforderungen der Schüttgutindustrie zu identifizieren und daraus gemeinsam neue Forschungsprojekte zu entwickeln.

Welche technischen Fragestellungen beschäftigen die Schüttgutindustrie? Wo fehlen wissenschaftliche Erkenntnisse, um Verfahren und Prozesse weiterzuentwickeln? Und welche Herausforderungen betreffen nicht nur einzelne Unternehmen, sondern die gesamte Branche?



Problemfeld Siloauslauf

Mit diesen Fragen beschäftigt sich eine gemeinsame Initiative des Deutschen Schüttgut-Industrie Verbandes (DSIV) und der Forschungsgesellschaft Verfahrenstechnik e. V. (GVT). Den Auftakt bildet ein kostenfreies Online-Webinar am 19. November 2026 von 9:00 bis 11:00 Uhr.

Im Mittelpunkt steht die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF). Sie ermöglicht es insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen, gemeinsam mit Forschungseinrichtungen vorwettbewerbliche Fragestellungen zu bearbeiten. Die Forschungsthemen orientieren sich an konkreten industriellen Anforderungen. Die gewonnenen Erkenntnisse stehen anschließend einer breiten Unternehmensbasis zur Verfügung.

Forschungsbedarf aus der Industrie ermitteln

Während des Webinars stellen DSIV und GVT ihre Zusammenarbeit sowie die Möglichkeiten der Industriellen Gemeinschaftsforschung vor. Anhand bereits erfolgreich abgeschlossener Forschungsprojekte wird erläutert, wie aus technischen Herausforderungen konkrete Forschungsvorhaben entstehen können.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Identifizierung geeigneter Forschungsthemen. Die teilnehmenden Unternehmen sind ausdrücklich eingeladen, eigene Fragestellungen, praktische Erfahrungen und Ideen einzubringen. Im Anschluss an das Webinar sollen die Forschungsbedarfe der Branche über eine Online-Umfrage systematisch erfasst und ausgewertet werden. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für einen Präsenz-Ideenworkshop im ersten Quartal 2027. Dort sollen die



DSIV Vorstandsmitglied Dr.-Ing. Jan-Philipp Fürstenau koordiniert die Industrielle Gemeinschaftsforschung für die Mitglieder des Deutschen Schüttgut-Industrie Verbandes

gesammelten Themen gemeinsam mit Industrievertretern und Forschungspartnern diskutiert und zu möglichen IGF-Forschungsprojekten weiterentwickelt werden.

Die GVT übernimmt dabei als Forschungsvereinigung eine verbindende Funktion zwischen Industrie und Wissenschaft. Sie unterstützt die Entwicklung geeigneter Forschungsvorhaben sowie deren Beantragung und fachliche Begleitung.

Mit der Initiative wollen DSIV und GVT insbesondere solche technischen Fragestellungen aufgreifen, deren Bearbeitung für mehrere Unternehmen von Bedeutung ist. Damit erhalten auch Betriebe ohne eigene Forschungsabteilung die Möglichkeit, ihre praktischen Herausforderungen in gemeinschaftliche Forschungsprojekte einzubringen.

Veranstaltung und Anmeldung

Forschungs- und Informationswebinar
„Aus der Praxis. Für die Forschung.“

19. November 2026, 9 – 11 Uhr Online

Teilnahme kostenfrei

Informationen und Anmeldung: www.dsiv.org

Ansprechpartner:

DSIV: Dr. Jan-Philipp Fürstenau, jpfuerstenau@cadfem.de

GVT: Florian Paul, florian.paul@gvt.org



Dinnissen übernimmt Rotoflo™-Technologie

Dinnissen hat die bisher von Severfield vermarktete Rotoflo™-Technologie übernommen. Mit dieser Übernahme erweitert Dinnissen sein Portfolio um eine vielseitige Lösung für einen gleichmäßigen und kontrollierten Produktfluss aus Lagersilos in unterschiedlichsten Anwendungen. Das System ermöglicht einen kontrollierten Austrag von Pulvern und Granulaten, auch wenn diese durch Lagerung, Feuchtigkeit oder Kohäsion schwer fließfähig sind. Ein rotierender Mechanismus bewegt das Schüttgut aktiv zu den Austragspunkten und unterstützt einen gleichmäßigen Materialfluss. Gleichzeitig werden mechanische Belastungen und Verschleiß an der Silostruktur reduziert. Die Technologie eignet sich auch für Silos mit großen Lagervolumen. Eine weitgehende Entleerung verringert Totzonen und verbessert die Nutzung der Lagerkapazität. Feste Flanschverbindungen ermöglichen einen abgedichteten, staubfreien Betrieb. Steven Kennedy, bisher für Rotoflo™ tätig, wechselte im Zuge der Übernahme als Product Manager zu Dinnissen.

www.dinnissen.com



Volker Fitz wird Chief Sales Officer der EIRICH Gruppe



Die familiengeführte EIRICH Gruppe hat zum 1. September 2026 die Position des Chief Sales Officers (CSO) neu geschaffen und mit Volker Fitz besetzt. Der langjährige Vertriebsleiter übernimmt damit die fachliche Führung und Koordination sämtlicher weltweiten Vertriebsaktivitäten. Ziel ist es, die internationale Vertriebsorganisation enger zu vernetzen und die Aktivitäten in den unterschiedlichen Märkten zentral abzustimmen. Fitz ist seit mehr als 25 Jahren für EIRICH

tätig und verfügt über Erfahrungen im technischen Vertrieb sowie in der Standortleitung. Mit der neuen Funktion reagiert das Unternehmen auf die zunehmend unterschiedlichen Entwicklungen seiner Märkte in Europa, Asien und Amerika. Die gruppenweite Vertriebssteuerung soll so nach Stephan Eirich, Geschäftsführer der Maschinenfabrik Gustav Eirich GmbH & Co. KG, eine einheitliche internationale Ausrichtung unterstützen.

www.eirich.de

WIKA feiert 80-jähriges Jubiläum mit Erlebnistag

Anlässlich seines 80-jährigen Bestehens öffnete der Messtechnikhersteller WIKA am 26. September 2026 seinen Hauptsitz in Klingenberg für die Öffentlichkeit. Mehr als 6.500 Besucher nutzten die Gelegenheit, Einblicke in die verschiedenen Unternehmensbereiche zu erhalten. An rund 30 Stationen auf dem Betriebsgelände wurden unter anderem die Fertigung elektronischer Druckmessgeräte, entwicklungsbegleitende Labore, der mobile Kalibrierservice sowie Anwendungen des Industrial Internet of Things (IIoT) vorgestellt. Auch die Vorfertigung und der Betriebsmittelbau gewährten Einblicke in ihre Arbeit. Ergänzt wurde das Programm durch Informationen zur Unternehmensgeschichte, zur Aus-

bildung und zur Produktentwicklung sowie durch eine Hausmesse. Ein Kinderbereich und verschiedene Unterhaltungsangebote rundeten den Erlebnistag ab. Eingeladen waren

auch Mitarbeitende aller deutschen Standorte mit ihren Familien und Freunden.

www.wika.de



Schneckenförderer für schwer fließende Produkte

Bei der Förderung und Dosierung schlecht fließender, klebriger oder pastöser Schüttgüter stoßen herkömmliche Schneckenförderer häufig an ihre Grenzen. Materialansammlungen zwischen den Schneckenflügeln können die Förderleistung verringern und eine gleichmäßige Dosierung erschweren. Mit dem neuen Doppelschneckenförderer Van Beek Pulse hat Van Beek ein System entwickelt, das diesen Problemen entgegenwirken soll. Das technische Prinzip beruht auf zwei separat angetriebenen Schnecken, die sich unabhängig voneinander und asynchron bewegen können. Durch die oszillierenden und pulsierenden Bewegungen entsteht ein selbstreinigender Effekt, der Materialablagerungen zwischen den Schneckenflügeln reduzieren soll. Damit erweitert das System die Einsatzmöglichkeiten der Schneckenfördertechnik insbesondere bei Produkten, die aufgrund ihrer Fließeigenschaften bislang nur eingeschränkt mit Schneckenförderern verarbeitet werden konnten.

www.van-beek.nl



Endress+Hauser eröffnet Campus in Cernay

Endress+Hauser hat am 2. Oktober 2026 seinen neuen Firmencampus im elsässischen Cernay eingeweiht. Seit 1991 produziert das Unternehmen dort Durchflussmessgeräte für Kunden weltweit. Mit dem Umzug von rund 140 Mitarbeitenden der Vertriebsgesellschaft aus Huningue vereint der neue Standort nun Produktion, Vertrieb und zentrale Funktionen. Der Campus soll die Kundennähe nachhaltig stärken, Innovationen fördern und das langfristige Wachstum unterstützen.

Das neue Vertriebsgebäude bietet auf 5.700 Quadratmetern Arbeits-, Schulungs- und Begegnungsräume. Dazu gehören ein Kunden- und Schulungszentrum, eine Process Training Unit (PTU) für praxisnahe Schulungen

sowie ein Auditorium mit 120 Plätzen. Begegnungsräume und Aufenthaltsbereiche ergänzen die Ausstattung. Das Gebäude erfüllt die Anforderungen der französischen Umweltver-

ordnung. Nach Unternehmensangaben wird es im Betrieb rund 70 Prozent weniger Energie verbrauchen als der bisherige Sitz in Huningue.

www.endress.com



Industrieseminar zur radiometrischen Messtechnik

VEGA bietet in seinem Training Center im März 2027 ein Industrieseminar zur Radiometrie an. Es richtet sich an Strahlenschutzbeauftragte sowie an Fachleute, die radiometrische Messstellen und Prozessanlagen planen, auslegen oder sicher betreiben. Im Mittelpunkt stehen die physikalischen und technischen Grundlagen sowie industrielle Lösungen, die Auswahl geeigneter Messsysteme und wichtige Einflussgrößen bei der Auslegung.

Eine Liveinbetriebnahme zeigt den Weg von der sicheren Handhabung der Strahlenquelle über die Strahlungs-

erkennung bis zur Füllstandmessung. Die Teilnehmer erhalten zudem praktische Einblicke in Parametrierung und Bedienung. Anwendungsbeispiele aus der Prozessindustrie und eine Firmenführung ergänzen das Programm.

Optional folgt am nächsten Tag ein zertifizierter Kurs zur Aktualisierung der Strahlenschutzfachkunde für die Fachkundegruppen S1.1–S1.3, S2.1–S2.3 und S6.1. Er umfasst die Module AR und AU nach Strahlenschutzverordnung.

www.vega.com



71. BetonTage: Betonbauteile im Wandel des Bauens

Vom 23. bis 25. Februar 2027 finden die 71. BetonTage im Congress Centrum Ulm statt. Unter dem Motto „Betonbauteile – Gamechanger der Transformation“ steht die Rolle der industriellen Vorfertigung für schnelleres, nachhaltigeres und wirtschaftlicheres Bauen im Mittelpunkt. Themen sind digitale Planung, effiziente Fertigungsprozesse und kreislauffähige Lösungen sowie der schonende Einsatz von Ressourcen bei hoher Qualität und Dauerhaftigkeit. Der Kongress bringt Fach- und Führungskräfte aus Betonfertigteilindustrie, Wissenschaft, Planung und Bauwirtschaft zusammen. Eine begleitende Ausstellung der Maschinen-, Software- und Zulieferindustrie ergänzt das Fachprogramm. An den ersten beiden Kongresstagen bietet das Praxis-Forum „Innovationen für die Produktion im Werk“ konkrete Einblicke in neue Lösungen für die Fertigung. Mit ihren unterschiedlichen Formaten unterstreichen die BetonTage ihren Anspruch, nicht nur technologische Inno-



vationen zu präsentieren, sondern die Transformation der Branche ganzheitlich zu beleuchten – von der Produktion über die Digitalisierung bis hin zu Kommunikation, Unternehmensführung und internationalen Partnerschaften.

www.betontage.de

OPDENHOFF gründet neuen Geschäftsbereich OPDENHOFF AI

Mit dem neuen Geschäftsbereich OPDENHOFF AI erweitert die OPDENHOFF Technologie GmbH ihre Lösungen für die Prozessindustrie um intelligente Assistenz- und Agentensysteme. Seit über 55 Jahren begleitet OPDENHOFF Unternehmen in Rohstoffhandling, Dosier- und Mischtechnik, Automatisierung und Prozessleittechnik. Aus dieser Erfahrung entstanden digitale Zwillinge, die heute die Grundlage für OPDENHOFF AI bilden. Über OPDPRO.CARE werden Informationen über digitale Zwillinge miteinander verbunden. Anlagen, Maschinen, Rohstoffe, Aufträge, Rezepturen und Qualitätsdaten werden nicht isoliert betrachtet, sondern als zu-

sammenhängender Wertstrom. „Mit digitalen Zwillingen haben wir in den vergangenen Jahren die Grundlage geschaffen. OPDENHOFF AI ist der nächste Schritt, um Prozesswissen für den täglichen Betrieb nutzbar zu machen“, erklärt Kevin Jung, Product Owner von OPDPRO.CARE. Der Aufbau von OPDENHOFF AI wird auch durch die nächste Generation des Familienunternehmens geprägt. Bennett Nicolas Opdenhoff unterstützt den Bereich als Junior AI & Automation Coordinator.

„KI ist kein Trend, sondern eine Notwendigkeit. Wenn der Mittelstand wettbewerbsfähig bleiben will, müssen wir jetzt den Schritt zu KI-gestütz-



ten Prozessen gehen. Diese Entwicklung ist wie eine Welle: Wer sie meistert, kommt voran. Wer sie ignoriert, wird von ihr überrollt“, sagt Bennett Opdenhoff.

www.opdenhoff.com

MEINE PERSPEKTIVE



Abb. 1 Anhaftung von Laktose an unterschiedlichen Komponenten einer Laborspiralstrahlmühle.
(Dibrova, S.; Breitung, S. (2026): Anhaftungsverhalten trockener feiner Pulver in fluidisierten Systemen.
Jahrestreffen DECHEMA/VDI, Dresden)

Wenn Pulver Wurzeln schlägt

In Gesprächen über Förderanlagen geht es meist um Förderleistung, Verschleiß oder Energieverbrauch. Ablagerungen gelten dagegen oft als lästige Begleiterscheinung. Ein wenig Staub an der Rohrwand oder eine gelegentliche Reinigung gehören schließlich zum Alltag vieler Anlagenbetreiber.

Wie schnell daraus jedoch ein ernstes Problem werden kann, zeigte mir kürzlich ein Gespräch mit Julius Körling von VSR. In einer Absauganlage hatten sich aus feinsten Partikeln über längere Zeit massive Ablagerungen gebildet. Was ursprünglich als Staub eingetra-

gen wurde, verdichtete sich zu nahezu gesteinsartigen Brocken. Die Anhaftungen wurden schließlich so groß, dass bei einem Ablösen Schäden an der Anlage drohten. Erst durch den Einsatz einer Luftkanone konnten die Ablagerungen dauerhaft beherrscht werden, indem sie bereits im frühen Stadium regelmäßig mobilisiert wurden (s. Abb. 2).

Die Bilder dieser Anhaftungen werfen eine spannende Frage auf: Wie gelingt es einem feinen Pulver überhaupt, derart stabile Strukturen auszubilden? Betrachtet man ein einzelnes Partikel, beginnt dessen Reise zunächst unspektakulär. Von der Förderluft getragen durchläuft es Rohrleitungen, Bögen und Übergabestellen. Doch nicht jedes Partikel erreicht sein Ziel. Manche verlieren an Störkonturen, wie Kanten, Schweißnähten oder in Totzonen ihre Bewegungsenergie und bleiben an der Wand haften. Ein einzelnes Partikel ist dabei noch unkritisch. Es kann jedoch als Keim für weitere Ablagerungen dienen. Aus einer dünnen Staubschicht entsteht ein Belag, aus dem Belag eine feste Struktur. Feine Partikel haften dabei aufgrund ihrer Oberflächenkräfte besonders gut an Wänden und untereinander. Feuchtigkeit, elektrostatische Aufladungen sowie die fortschreitende Verdichtung durch Partikelkollisionen verstärken den Effekt zusätzlich. Was wie ein plötzlich auftretendes Problem erscheint, ist in Wirklichkeit oft das Ergebnis eines monatelangen Wachstumsprozesses.



Abb. 2: Massive Ablagerungen in der Strömungsumlenkung eines Abluftkanals [links]; selber Abluftkanal unter dem regelmäßigen Einsatz einer Luftkanone [rechts], © VSR

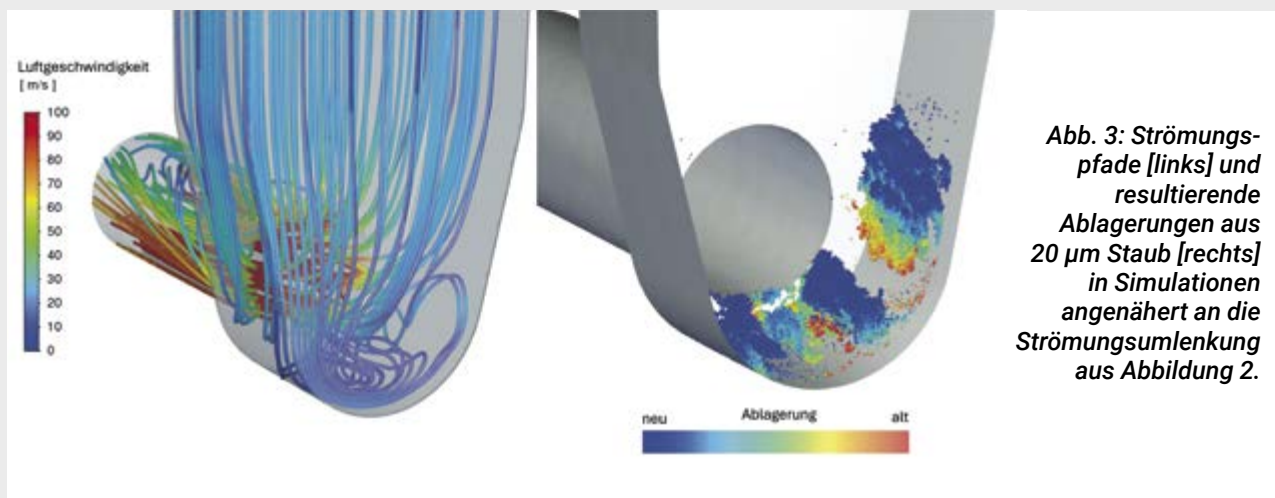


Abb. 3: Strömungspfade [links] und resultierende Ablagerungen aus 20 µm Staub [rechts] in Simulationen angenähert an die Strömungsumlenkung aus Abbildung 2.

Genau dieser Prozess steht auch im Mittelpunkt aktueller Forschung. So untersucht Sofiia Dibrova an der TH Nürnberg im Forschungsprojekt „Fluid-Cake“, wie sich Anhaftungs- und Agglomerationsprozesse feiner Pulver in luftgetragenen Systemen besser verstehen lassen. Hintergrund ist der Trend zu immer feineren Pulvern, die zwar viele Produktvorteile bieten, unter anderem jedoch deutlich stärker zu Anhaftungen neigen (s. Abb. 1).

Im Mittelpunkt stehen dabei vor allem experimentelle Untersuchungen. Am Beispiel einer Laborspiralstrahlmühle wird analysiert, wie sich Laktosepulver unter verschiedenen Randbedingungen verhält. Dazu werden unter anderem unterschiedliche Additive sowie Wandbeschichtungen untersucht, um ihren Einfluss auf Ablagerungen und Verfestigungen zu bewerten. Ziel ist es, die Wechselwirkungen zwischen Pulver, Anlagenmaterial und Prozessbedingungen besser zu verstehen und daraus Maßnahmen zur Reduzierung von Anhaftungen abzuleiten.

In mechanischen Systemen werden solche Probleme häufig konstruktiv vermieden. Behälter, Austragsorgane oder Mischwerkzeuge werden so gestaltet, dass möglichst keine Totzonen entstehen (z. B. Räum-Zellenradschleusen). Bei pneumatischen Systemen steht dagegen gerade der Verzicht auf mechanische Eingriffe im Vordergrund. Hier muss die Luft selbst die Reinigungsarbeit übernehmen.

Dafür gibt es zwei Ansätze. Zum einen können Anhaftungen durch gezielte Druckstöße mobilisiert wer-

den, bevor sich größere Strukturen bilden. Zum anderen lässt sich die Strömung bereits bei der Auslegung so gestalten, dass Ablagerungen möglichst gar nicht erst entstehen. Dazu gehören beispielsweise ausreichend große Umlenkradien, innenbündige Schweißnähte sowie die Vermeidung von Totzonen und Rezirkulationen.

Genau hier kommt für mich die Simulation ins Spiel. Mit Hilfe von Strömungssimulationen lassen sich kritische Bereiche identifizieren, in denen Partikel bevorzugt zur Ruhe kommen oder die wandnahe Strömungsgeschwindigkeit zu gering ist (s. Abb. 3). Im Idealfall entsteht ein selbstreinigendes System, in dem Anhaftungen gar nicht erst wachsen können.

Ob ein Pulver frei strömt oder Wurzeln schlägt, entscheidet sich meist lange bevor die erste Verstopfung sichtbar wird. Genau deshalb beginnt die Vermeidung von Anhaftungen nicht erst im Betrieb der Anlage, sondern beim Verständnis der zugrunde liegenden Mechanismen.



Der Autor unserer Schüttgut-Kolumne ist Dr.-Ing. Jan-Philipp Fürstenau. Als Application Engineer Ansys Rocky bei der CADFEM Germany GmbH beschäftigt er sich primär im Rahmen der Partikelsimulation mit Fragen der Verfahrens- und Schüttguttechnik.



SCHÜTTGUT&PROZESS Sonderheft 6/2026 erscheint am **01. Dezember 2026**

Themen: Explosionsschutz | ATEX | Normen und Richtlinien
Staubbrände und -explosionen | Funkenlöschanlagen
Brandfrüherkennungssysteme | Druckentlastung

IMPRESSUM

VERLAG

BSB+P Communication Group
bulkmedia division
Gluckstrasse 6
65193 Wiesbaden
Tel.: 0611 238628-8
info@bulkmedia.de
www.bulkmedia.de

REDAKTION

Jochen Baumgartner
Red. Sekretariat
redaktion-sp@bulkmedia.de

ANZEIGEN

Michael Schardt
BSB Media
Tel.: (0611) 7888852
Mobil: 0176 45726795
ad@bulkmedia.de

Für Anzeigentexte wird keine
Verantwortung übernommen.

Gültige Anzeigenpreisliste
Nr. 18 vom 1.1.2026

GESTALTUNG

Ullrich Knapp
Christopher Pfannebecker
Tel.: 0151 15314633
www.k-2-o.de

DRUCK

Laub KG, 74834 Elztal-Dallau

VERTRIEB

Im Wechselversand in allen deutsch-
sprachigen Ländern.

DIE ABONNEMENT-PREISE 2026

Bezugsbedingungen für Abonnements:
Deutschland: 5 Ausgaben 105,- Euro inkl.
Versandkosten. Europäisches Ausland:
5 Ausgaben 166,- Euro inkl. Versandkosten.
Einzelheft: 24,- Euro zzgl. Versandkosten.
(Alle Preise verstehen sich zzgl. der
gesetzlichen Mehrwertsteuer)

ERSCHEINUNGSWEISE

5-mal jährlich

HINWEISE

Nachdruck nur mit Genehmigung der
Redaktion. Alle Angaben ohne Gewähr.
Keine Haftung für unverlangte Ein-
sendungen. Siehe AGB im Internet
unter www.bulkmedia.de

SCHÜTTGUT&PROZESS ist das offizielle
Organ des Deutschen Schüttgut-Industrie
Verbandes e.V. (DSIV e.V.)

Es wird darauf hingewiesen, dass
sämtliche Angaben in den Texten trotz
sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr
erfolgen und eine Haftung der Autoren
ausgeschlossen ist.



The European Digital Magazine for Bulk Solids & Process Technology

This year, we have repeatedly been approached by both partners of the **DSIV – German Bulk Solids Industry Association** and clients of our publishing house with the question of whether the time has come to give our specialist publication a stronger international focus.

We were very pleased to take up this idea and develop it further. The result is **Powder Bulk & Process** – a new English-language trade magazine for the international bulk solids and process industries.

With **Powder Bulk & Process**, we have deliberately chosen a digital publishing concept. Our industry and many DSIV member companies have long been operating internationally – and we want our new trade medium to reflect this global perspective.

The English-language digital edition enables us to make specialist knowledge, technical developments, product information and company news quickly and easily accessible to an international audience. Content can be shared instantly and distributed across national borders. In this way, we aim to connect companies, associations, experts and industry professionals throughout the international powder and bulk solids community even more closely.

With **Powder Bulk & Process**, we are taking the next logical step in our development: complementing our well-established German trade magazine **SCHÜTTGUT&PROZESS** with a new international publication for our industry.



- > Bulk Solids Expertise
- > Process Technology
- > Products & Innovations
- > Industry News



Nutzen Sie unsere Stärke. DSIV-Mitglieder stehen für Professionalität, fachliche Kompetenz und unternehmerische Ethik.

Aerzener Maschinenfabrik GmbH • AGRAMA Verpackungsmaschinen GmbH & Co. KG • Amrhein Sp. z o. o. • Atlas Copco Kompressoren und Drucklufttechnik GmbH • AVITEQ Vibrationstechnik GmbH • bar pneumatische Steuerungssysteme GmbH • Bauermeister Zerkleinerungstechnik GmbH • Bechtel GmbH • Bormann & Neupert by BS&B GmbH • Bückmann Lohnaufbereitung GmbH & Co. KG • CADFEM Germany GmbH • capilla® Schweißmaterialien GmbH • Cinchseal Europe GmbH • Curt Ebert Siebtechnik GmbH • Derichs GmbH Verfahrenstechnik • DF Engineering GmbH • Dinnissen Deutschland GmbH • EBRO ARMATUREN Gebr. Bröer GmbH • endeco GmbH • epa Dosiertechnik GmbH • ESBO GmbH • Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG • FB Ketten GmbH Deutschland • FB Ketten, Handelsgesellschaft mbH. Austria • Fike Deutschland • Franz Dürholdt GmbH & Co. KG • FST Fendel Schüttgut Technologie • Gebrüder Lödige Maschinenbau GmbH • Gecos GmbH • GeMa Anlagentechnik GmbH & Co. KG • Geroldinger GmbH • HECHT Technologie GmbH • Heilig Mixing Technology B.V. • Herding GmbH Filtertechnik • Hosokawa Solids Solutions GmbH • IBAU HAMBURG • Ingenieurgesellschaft Industrie mbH • IEM Pneumatic Handling GmbH • IEP Technologies GmbH • ILC Dover SA • Infastaub GmbH • ISF-Fördertechnik GmbH • Jacob Söhne GmbH & Co. KG • J. MÜLLER Weser GmbH & Co. KG • Kalenborn Kalprotect GmbH & Co. KG • Kastenmüller GmbH • Keyser & Mackay • KMH-Kammann Metallbau GMBH & Co. KG • Kölle mann GmbH • KREISEL Industries GmbH • KS-Engineering GmbH • Liebherr-Mischtechnik GmbH • Mahr GmbH • Martin Engineering GmbH • mbd-tec-GmbH • Mehrtec GmbH • Metzen GmbH • MIX Deutschland GmbH • Mügeln Maschinenbau GmbH • NERAK GmbH Fördertechnik • Netter GmbH • NORO Gesellschaft für Rohrsysteme mbH • N+Z GmbH • OAS AG • pellettroneurope GmbH • Piab Vakuum GmbH • POWTECH TECHNOPHARM • PUCEST® protect GmbH • REEL Möller GmbH • REMBE® GmbH Safety + Control • REMBE® Kersting GmbH • Roskopf Unternehmensgruppe • ROSTA GmbH • Sacchi F.lli s.n.c • Schneckenbau Prestel GmbH • SCHRAGE GmbH Anlagenbau • Schrage Rohrkettensystem GmbH Conveying Systems • Schwedes+Schulze Schüttguttechnik GmbH • SGH Schüttguthandling GmbH & Co. KG • SHA Siegmund Henning Anlagentechnik GmbH • singold gerätetechnik gmbh • SOLIDS Dortmund (SCHÜTTGUT) • stahlotec GmbH • Stanelle Silos + Automation GmbH • STASSKOL GmbH • steute Technologies GmbH & Co. KG • Tamtron Oy • TELSCHIG GmbH • THIEL GmbH • Tridelta Siper GmbH • T&B electronic GmbH • Ulrich Schüttguttechnologie GmbH & Co. KG • VSR Industrietechnik GmbH • WDW Waagen- und Dosiertechnik GmbH • Wegen GmbH • Wessjohann fördertechnische Anlagen GmbH • WUTRA Fördertechnik GmbH • Zeppelin Systems GmbH • Zuther GmbH

Deutscher
Schüttgut-Industrie
Verband e.V.
www.dsiv.de

