

SCHÜTTGUT & PROZESS

Aus der Praxis für die Praxis | No. 2/2023

Kontinuierliches Misch- und Knetsystem

FILTERTECHNIK
Staubabscheidung
mit Brand- und
Explosionsgefahr

INSTANDHALTUNG
Mit Künstlicher
Intelligenz in die nahe
Zukunft starten

SOLIDS 2023
Ein großer Rückblick
mit Fotogalerie

www.dsiv.org

 **ZEPPELIN**
WE CREATE SOLUTIONS



Ihr Firmeneintrag im Schüttgut-Magazin



Mit Ihrem Firmeneintrag unter Hersteller & Lieferanten sind Sie im führenden deutschsprachigen Portal der Schüttgut-Industrie vertreten.

Jetzt Firmeneintrag anlegen!

PRAXIS & TECHNIK

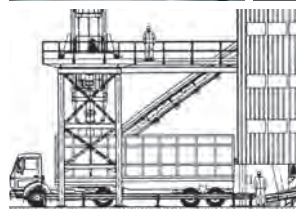
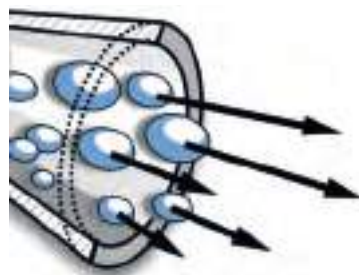
Gut geknetet: Effiziente Lebensmittelproduktion	4
Stationärer Bohrprobenehmer	6
Anwendungsgrenzen der Filtertechnik	10
Trockenanreicherung statt Nassaufbereitung	17
Optimale Mischlösung	20
Spiralförderer	22
Intelligente Instandhaltung	26
Robuste Funk-Magnetsensoren	29
Richtige Quecksilberüberwachung	30
SOLIDS: Ein Rückblick in Bildern	31

INDUSTRIE-REPORT

Verschleißschutz	38
Zerkleinerungstechnik	40
Intelligente Löschautomatik	42
PET-Recycling	44
Staubfreie Fördertechnik	46
Fachgerechte Abfallaufbereitung	48
DSIV Veranstaltungen	50
HdT: Pneumatische Förderung	52
Kurzmeldungen	53

SERVICE

Vorschau & Impressum	58
----------------------	----



Titelfoto: © Zeppelin Systems GmbH

Gut geknetet

Effiziente, zuverlässige Verfahren und reproduzierbare Qualität in der Lebensmittelproduktion

Ein Beispiel für das Know-how von Zeppelin Systems im Bereich Food ist das kontinuierlich arbeitende Misch- und Knetsystem Codos.

Das aus drei Komponenten bestehende System vereint die Dosierung von Flüssigkeiten mit Feststoffen und der Herstellung eines kontinuierlich produzierten Teigs. Das System liefert eine gleichbleibende Teigqualität und erzielt zu jeder Zeit optimale Ergebnisse. Die Anwender können damit eine vollautomatisierte Knetanlage einsetzen.

Der CODOS Turm dosiert Flüssigkeiten und Feststoffe



Spezielle Benetzung

Das Benetzungssystem DymoMix (Dynamic Moisture Mixing System) liefert als Vormischer im Codos-System einen ergänzenden Produktionsschritt: Durch die Benetzung von pulverförmigen Komponenten mit Wasser oder Öl entsteht ein homogenes Teig-Gemisch. Durch ein spezielles Verfahren entsteht dabei selbst bei niedrigen Feuchtigkeitseintragungen ein hochwertiger Teig, der sich entweder ohne Zwischenschritte weiterverarbeiten oder im Codos NT-Kneter „auskneten“ lässt. Eine vollautomatisierte Lösung mit gewinnbringender Zeitersparnis.

Effizienter Knetprozess

Der horizontal arbeitende, kontinuierliche Codos NT-Kneter unterstützt die Backwarenindustrie bei der Herstellung von Teig. Das clevere Knetsystem kombiniert die Konditionierung des Rohstoffs mit dem Knetvorgang. Der Kneter erlaubt eine gleichmäßige Flüssigkeitsverteilung und Energieeintragung sowie die Einhaltung einer vorgegebenen Temperatur. Er ist schnell an unterschiedliche Leistungsanforderungen anpassbar. Außerdem lässt er sich leicht reinigen – ein wichtiger Aspekt in der Lebensmittelindustrie.

Schonende Förderung

Auf dem Gebiet der schonenden pneumatischen Förderung von Schüttgütern ist Zeppelin Systems seit vielen Jahren Technologieführer. Mit der Dichtstromförderung Dense-Tec gelingt die Förderung von Schüttgut,



Das kontinuierliche Misch- und Knetsystem Codos NT

ohne die Struktur der Produkte zu zerstören. Hersteller von Tiernahrung schätzen diesen Leistungsbereich des Anlagenbauers aus Friedrichshafen besonders.

Exakt dosieren und verwiegen

Speziell für Kleinkomponenten wurden manuelle bzw. maßgeschneiderte, automatisierte Lösungen entwickelt. Von der Chargenverwiegung bis hin zu Differentialdosierwaagen inklusive Steuerung, je nach Kundenwunsch. Für das Handling von Flüssigkeiten werden gravimetrisch arbeitende Systeme mit Masse-Durchflussmessgeräten eingesetzt.

Effizienz und Wirkungsgrad erhöhen

Insbesondere bei großen Anlagen mit höherer Förderleistung spielen Energieeffizienz und Wirkungsgrad im

Food-Bereich eine wichtige Rolle. Zeppelin Systems ersetzt mechanische Förderer durch pneumatische, weil diese schneller und leistungsfähiger sind. Zudem arbeiten sie energiesparender, können größere Entfernungen meistern und benötigen weniger Wartung.

Automatisierungs- und Digitalisierungslösungen

In der Lebensmittelindustrie werden Anlagen immer größer und komplexer, zudem sind Produktionsstandorte häufig weltweit verteilt. Zeppelin Systems hat hierfür entsprechende Automatisierungs- und Digitalisierungslösungen, die unter der Bezeichnung „NAMiQ“ zusammengefasst sind. Die Rezeptur- und Batchmanagement-Software „NAMiQ recipe“ beispielsweise ermöglicht es Betreibern, eine Produktion vollautomatisiert zu planen und zu steuern. Das Modul „NAMiQ



Schonende Rohstoffbenetzung mit DymoMix

analytics“ bietet verschiedene Dashboards, um Prozesse aussagekräftig darzustellen und auszuwerten. So können Kunden beispielsweise Ausfallursachen analysieren und die Anlagenverfügbarkeit kontinuierlich optimieren. Anlagenbetreibern, die Wert auf nachhaltige Prozesse legen, steht das Modul „NAMiQ sustainability“ zur Verfügung. Dieser digitale Service zeigt auf verschiedenen Dashboards den Strom-, Druckluft- und Wasserverbrauch von Anlagen an.

In Kürze zusammengefasst

Mit Komponenten von Zeppelin Systems können Kunden aus der Lebensmittelindustrie Produkte individuell lagern, austragen, fördern, aufbereiten, verwiegen, dosieren, befeuchten und weiterverarbeiten. Zum erweiterten Leistungsspektrum gehören neben dem Basic-Engineering auch die Montage, die Produktionsoptimierung, das Thema Predictive Maintenance und ein umfassendes Schulungsprogramm – vor Ort oder virtuell.

Zeppelin Systems GmbH
Graf-Zeppelin-Platz 1
88045 Friedrichshafen, Germany
Tel.: +49 (0) 7541 20202
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 Projektrealisierung bis hin zum After-Sales-Service inklusive Prozessoptimierung – Zeppelin Systems als integrierter Lösungsanbieter liefert Komplettlösungen aus einer Hand.

Die große Probe

Stationärer Bohrprobenehmer für Schüttungen auf Lkw, Waggons oder Lastkähnen



Eine Lkw-Ladung wird beprobt. Die Bohrschnecke taucht in die Materialschüttung ein

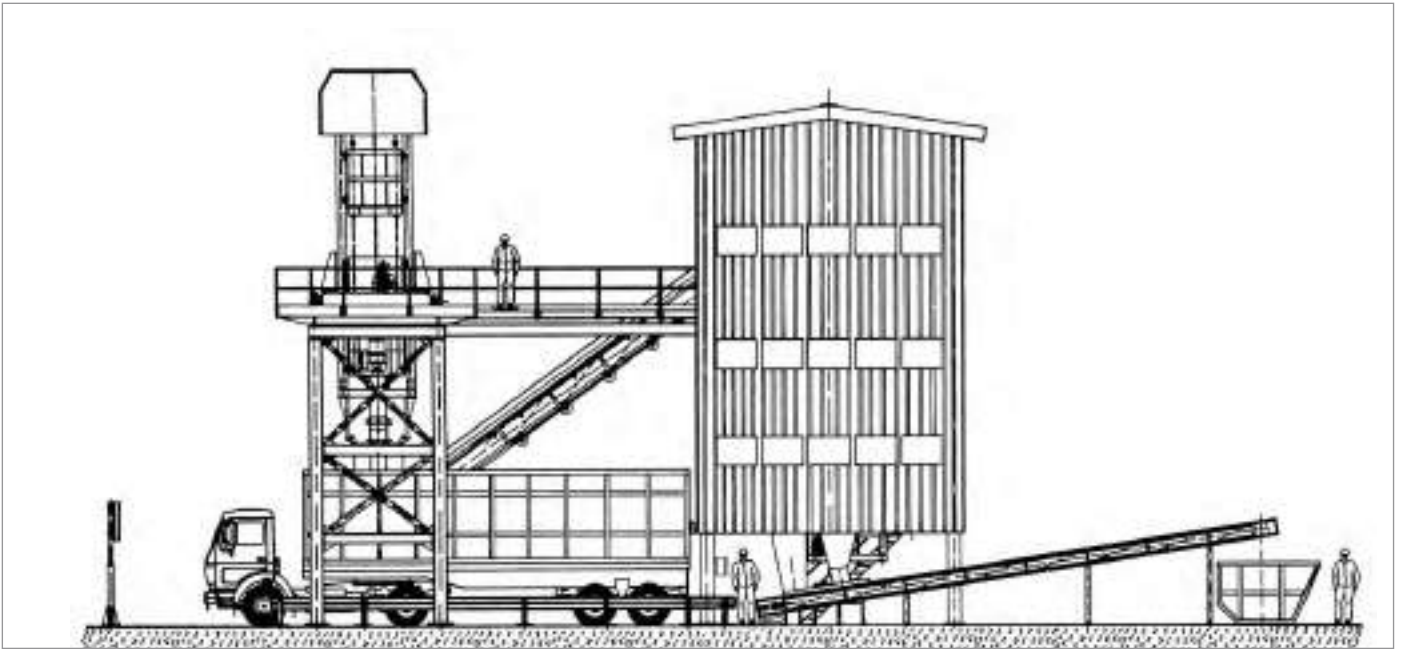
Bei zahlreichen Unternehmen in den verschiedensten Bereichen der Industrie wird loses Schüttgutmaterial dem Empfänger per Lkw angeliefert. Die Qualitätsprüfung des angelieferten Materials bei der Werkseinfahrt ist oftmals zeitintensiv und schwer durchführbar. In der Regel können nur Sichtprüfungen, bestenfalls eine manuelle Probenentnahme mit einem Eimer oder einer Schaufel durchgeführt werden. Die Aussagekraft der entnommenen Proben ist entsprechend gering, die Analyseergebnisse können leicht angezweifelt werden. Von einer normgerechten Probenahme kann in solchen Fällen keine Rede sein.



Probenehmer bestehend aus Bohrschnecke mit Säuberungsschaber, Fahrwerk und Hubwerk

Die Lkw-Beprobung

Ohne die genauen Eigenschaften des Eingangsmaterials zu kennen, kann kein Produktionsprozess so gesteuert werden, dass das Endprodukt die gewünschte Qualität aufweist. Findet keine adäquate Beprobung des angelieferten Schüttgutes unmittelbar am Anlieferungsfahrzeug statt, sind Zwischenschritte nötig, um Kenntnisse über die Qualität des Rohstoffes zu erlangen.



Aufbau einer Probenahmeanlage

Das angelieferte Material könnte hierzu beispielhaft auf einen gesondert eingerichteten, überdachten Lagerplatz entladen werden, damit das Material dort manuell beprobt werden kann. Die manuelle Beprobung der Halde wirft jedoch Fragen bezüglich der Zuverlässigkeit und der Reproduzierbarkeit der Beprobung auf. Ferner muss die gesamte Lkw-Ladung nach der Beprobung per Radlader dem Materialkreislauf des Werkes zugeführt werden. Diese Vorgehensweise ist aus zwei Gründen nachteilig: Die Vorgehensweise verursacht zusätzliche Kosten und ist in den meisten Fällen mit einem kaum vertretbaren Zeitaufwand verbunden.

Eine Aufgabe für den Bohrprobenehmer

Um die Probenahme des per Lkw angelieferten Schüttgutmaterials bei der Werkseinfahrt automatisch, schnell, jederzeit reproduzierbar und aus Sicht der Arbeitssicherheit unbedenklich durchführen zu können, bietet die Roskopf Maschinen- und Metalltechnik GmbH den speziell für diese Aufgabenstellung entwickelten

Bohrprobenehmer an. Das Entnahmegesetz ist in Form eines Portals am Eingang des Materiallagerplatzes, bzw. vor der werkseigenen Verwiegestation platziert. Die anliefernden Lkw müssen zwangsläufig vor ihrer Entladung die Verwiegung durchlaufen, wodurch die Gelegenheit für die Beprobung – entweder vor oder nach der Verwiegung – gegeben ist.

Automatischer Start

Der Probenahmeprozess wird durch Startimpuls (Taster) der Verwiegeperson in Betrieb gesetzt und läuft automatisch ab. In der Grundstellung befindet sich die Bohrschnecke mit ausgefahrenem Schneckengang-Säuberungsschaber über dem Probenauffangtrichter. Durch das anlaufende Fahrwerk des Portals wird die Bohrschnecke mit Hilfe des Horizontal-Rollschlittens über die Ladefläche des Lkw (Waggons oder Lastkahns) gefahren. Die Stellung kann flexibel vom Bedienungspersonal über Positionierungsschalter bestimmt werden.

Der Probenbohrer wird durch das Hubwerk so weit in die Ladung des

Lkw hineinbewegt, bis die vorstehende Welle der Bohrschnecke die Ladefläche des Lkw erreicht. Während der Abwärtsbewegung der Bohrschnecke läuft auch der Antrieb der Bohrschnecke synchron mit, so dass die Schüttung des Lkw in der Höhe relativ zum Lkw nicht bewegt wird.

Die Entnahme

Wenn die Bohrtiefe erreicht ist, wird der Antrieb der Bohrschnecke abgeschaltet und das Hubwerk hebt den Probenbohrer aus der Lkw-Ladung hinaus. Die entnommene Probe befindet sich in den Schneckengängen der Bohrschnecke. Das Mantelrohr umgibt die Bohrschnecke und verhindert, dass das Probenmaterial aus den Schneckengängen herausfällt. Der Probenbohrer wird mit Hilfe des Horizontalfahrwerks wieder über den seitlichen Probenauffangtrichter bewegt und dort entleert. Um die Probe in den Probenauffangtrichter zu entleeren, wird die Bohrschnecke in die entgegengesetzte Drehrichtung geschaltet, so dass das Probenmaterial aus der Bohrschnecke auslaufen kann.



Im Probenaufbereitungsgebäude: Übergabe zwischen Steilförderer und Zerkleinerungsgerät (Stufe 1)

In Lkw-Ladung eingetauchte Bohrschnecke

Der Probenbohrer ist mit einem patentierten Säuberungsschaber ausgestattet. Der zwangsweise durch die Schneckengänge geführte und bewegte Säuberungsschaber schabt an den Schneckengängen und der Innenwandung des Mantelrohres anhaftendes Probenmaterial ab. Eine grundsätzliche Säuberung wird somit nach jeder Probenahme gewährleistet. Wenn das entnommene Probenmaterial in den Probenauffangtrichter, bzw. in den sich darunter befindlichen Probenaufnahmebehälter entleert ist, ist die Entnahme einer Probe abgeschlossen.

Eine oder mehrere Proben

Die Anzahl der Proben, die aus einer Lkw-Ladung entnommen werden können, ist nicht begrenzt, sondern liegt

im Ermessen des Bediener der Probenahme. Die Mindestmenge einer Einzelprobe ist von der Dimensionierung des Probenbohrers abhängig. Neben der Berücksichtigung von Wünschen der Anlagenbetreiber bestimmen die maximale Korngröße des zu beprobenden Materials sowie die erforderliche Bohrtiefe die mögliche Abmessung des Probenbohrers und damit auch die entnehmbare Mindestmenge der Einzelprobe.

Der Probenbohrer kann auch für räumlich geneigte Probenahmen (bis ca. $\pm 30^\circ$ Neigungswinkel) wie z. B. bei Waggons oder Lastkähnen eingesetzt werden. In diesen Anwendungsfällen wird das Gerät mit einem zusätzlichen Schwenkantrieb ausgerüstet, der die Bohrschnecke jeweils vor und nach der vorzunehmenden Probenbohrung

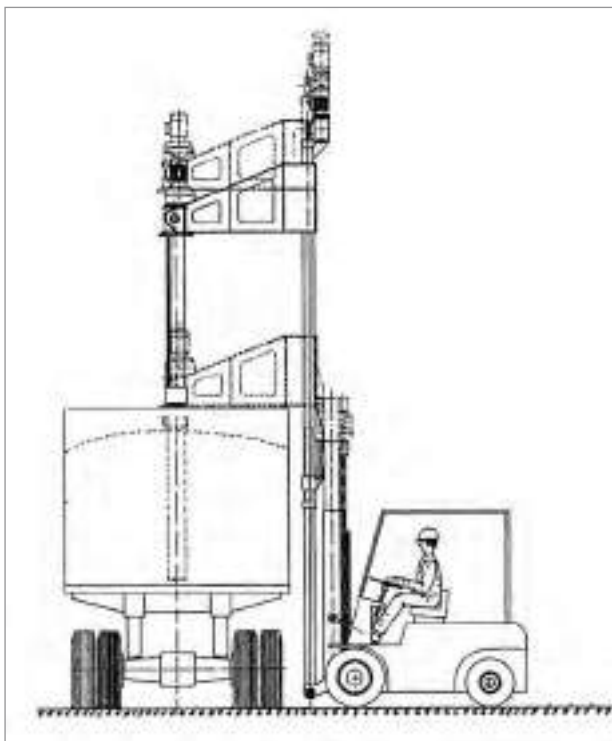
in bzw. aus der vorgegebenen Neigung bewegt.

Praxisbeispiel aus einem Braunkohlekraftwerk

Die Beprobung des Eingangsmaterials in einem Braunkohlekraftwerk wurde von der Firma Roskopf durch einen Bohrprobenehmer mit angegliederter Aufbereitungsstation umgesetzt. Insgesamt zwei Kraftwerke wurden mit baugleichen Probenahme- und Probenaufbereitungsanlagen für die Eingangskohle ausgestattet.

Die Beprobung in der Praxis

Bei grünem Ampelsignal fährt der Lkw, beladen mit dem Eingangsmaterial, langsam unter der Portalbrücke durch. Schaltet die Verkehrsampel



Entnahme mittels Gabelstapler



Zerkleinerungsgerät (Stufe 2)

auf Rot, muss der Lkw anhalten. So wird die Entnahmeposition der Bohrspitze in Fahrtrichtung durch den Bediener der Probenahmeanlage vorgegeben. Die Entnahmeposition quer zur Fahrtrichtung des Lkw kann der Bediener durch Anwahl einer der vorgegebenen Positionen „links“, „Mitte“ oder „rechts“ bestimmen. Da die Menge (ca. 180 kg) und die Körnung einer Bohrspitze für die Laboruntersuchung nicht geeignet ist, muss das entnommene Material die Probenaufbereitung durchlaufen. Hierzu wird das Material durch den Steilförderer in das Aufbereitungsgebäude transportiert.

Nach einer 3-stufigen Zerkleinerung, Mischung und einer 2-stufigen Teilung wird das Material in den Probensammelbehälter eingefüllt. Wenn die Restproben von 14 hintereinander beprobten Lkw in den Behälter eingefüllt sind, ist die Beprobung der Liefereinheit abgeschlossen. Die Restproben der nächsten 14 Lkw werden in einem anderen Sammelbehälter gesammelt.

Der Probensammler ist für die Aufnahme von sechs Sammelbehältern ausgelegt. Insgesamt 84 Lkw können hintereinander automatisch beprobt werden, ohne dass das Personal die Behälter austauschen muss. Nachdem alle Sammelbehälter mit Probenmaterial befüllt worden sind, müssen diese gegen leere Behälter ausgetauscht werden. Mit Hilfe der Probenahmeanlage ist die kraftwerksseitige Kontrolle über die Qualität der angelieferten Eingangskohle 24/7 unter Ausschluss des Faktors Mensch gewährleistet. Da die Abnahme der Anlage im Beisein der Vertreter der Lieferanten durchgeführt wurde, sind die Untersuchungsergebnisse auch von den Lieferanten anerkannt.

Seit über 60 Jahren ist Roskopf unabhängiger und verlässlicher Partner der Industrie in den Bereichen Schüttguttechnik und Industrieservice. Mit maßgeschneiderter Fördertechnik, Probenahme-Technologien sowie Systemlösungen. Gleichzeitig reicht das Spektrum an Industriedienstleistungen von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten über zertifizierte Reparatur- und Montagearbeiten bis zur Übernahme von Produktionstätigkeiten.

Der Betrieb der Probenahmeanlage im Braunkohlekraftwerk trägt nicht nur maßgeblich zur Prozesssicherheit des Kraftwerks bei, sondern schafft eine geregelte, qualitätsabhängige Abrechnungsgrundlage zwischen Lieferant und Abnehmer des Materials. Die Abrechnung mit den Kohlelieferanten erfolgt auf Basis der Untersuchungsergebnisse.

Roskopf Unternehmensgruppe
Hergelsbendenstr. 4, 52080 Aachen
Tel.: +49 (0) 0241 894366-80
andrea.teichmann@roskopf-gmbh.com
www.roskopf-gmbh.com

Die Grenzen sind gesetzt

Anwendungsgrenzen der Filtertechnik – Staubabscheidung mit Brand- und Explosionsgefahr

Von Dipl.-Ing. Klaus Rabenstein, fachlicher Leiter Herding GmbH Filtertechnik

Filteranlagen dienen der Staub- erfassung an einem partikelfrei- setzenden Prozess mit anschlie- ßender Staubabscheidung für die Trennung des Staubs aus der Luft. Abhängig von den Staubeigen- schaften sind verschiedene Maß- nahmen zu ergreifen, damit die Filtration sicher und nachhaltig erfolgen kann. Aufgrund der chemischen Zusammensetzung und der daraus resultierenden Eigenschaften – die schnelle oder sogar sehr schnelle Reaktion mit dem Luftsauer- stoff – sind Brand- und Explosionschutz- maßnahmen zu ergreifen.

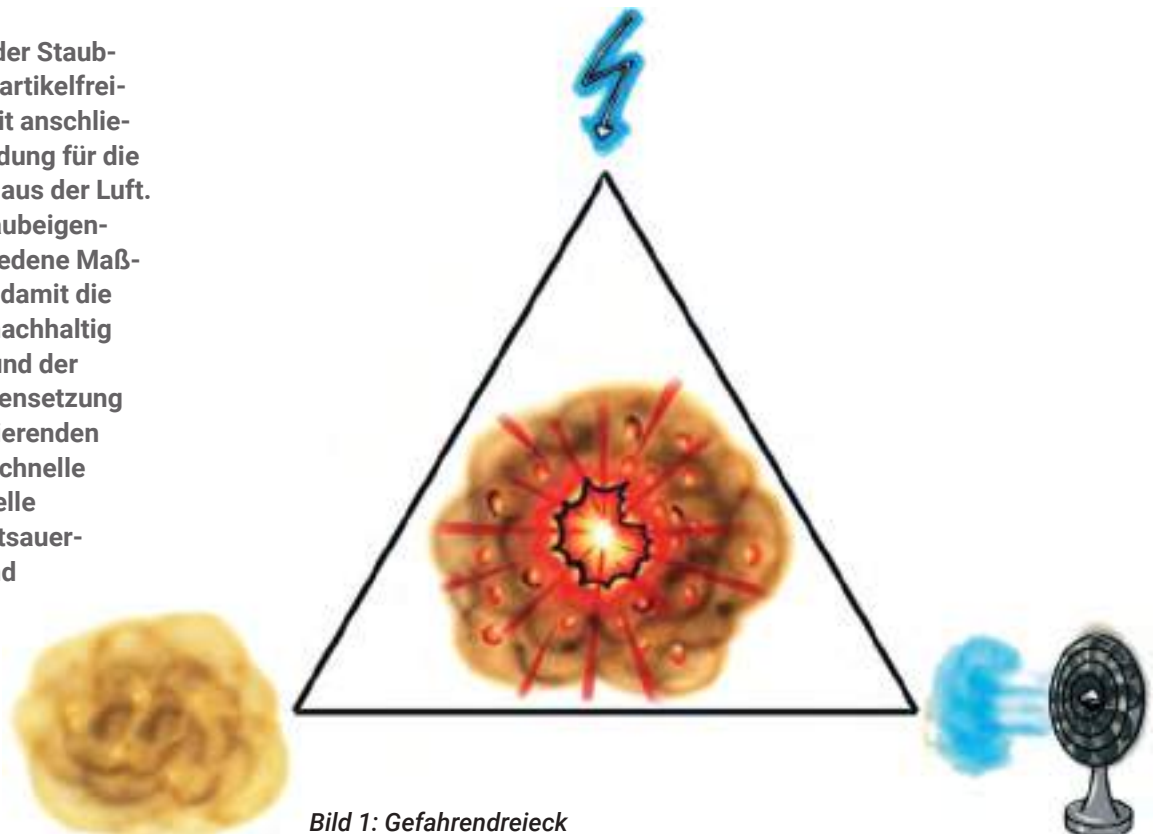


Bild 1: Gefahendreieck

Staub

Staub wird mit einer Partikelgröße von kleiner 500 µm, also kleiner 0,5 mm beschrieben, und diese Partikel können in der Luft fein verteilt vorliegen. Aufgrund dieser „Partikelkleinheit“ und der Partikelgeometrie sowie Materialdichte liegt ein entsprechendes Sedimentationsverhalten vor. Die Staubpartikel lagern sich ab, jedoch gibt es eine Wechselwirkung, was bedeutet, dass ein abgelagerter Staub aufgewirbelt und ein aufgewirbelter Staub sich wieder ablagern kann. Bei Partikeln mit einer maximalen Ausdehnung von 10 µm ist dieses Sedimentationsverhalten nur gering

und sie sind als luftgetragene Partikel sehr lange in der Schwebe. Abgeleitet von der Partikelgröße kann für eine ideale (somit theoretische) Partikelgeometrie eines Kubus die Oberfläche und sein Volumen berechnet werden. Bildet man daraus das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen, dann liegt eine sehr große spezifische Oberfläche von mehr als 10.000 m²/m³ vor.

Bei der chemischen Zusammensetzung sind die drei Werkstoffgruppen der metallischen, organischen und mineralischen Stäube zu nennen. Metallische Stäube bestehen aus Werkstoffen wie z. B. un-, niedrig- und hochlegierte Stähle sowie Leichtme-

talle. Die organischen Stäube können eingeteilt werden in natürliche, organische Werkstoffe, wie z. B. Holz, Getreide, Mehl und künstliche, organische Werkstoffe wie die Kunststoffe. Die mineralischen Stäube bestehen aus Werkstoffen wie z. B. Glas, Keramik, Steine oder Erden.

Aus der großen spezifischen Oberfläche der Stäube und deren chemische Zusammensetzung lässt sich ableiten, dass die metallischen und organischen Stäube mehr oder weniger leicht mit dem Sauerstoff der Luft reagieren, also brennbar, im aufgewirbelten Zustand sogar explosionsfähig sind. Dagegen reagieren die minera-



Bild 2: Untere Explosionsgrenze, Abgrenzung Brand- und Explosionsgefahr

lischen Stäube nicht mit dem Luftsauerstoff, sind deshalb nicht brennbar und somit auch nicht explosionsfähig.

Gefahendreieck

Bei gleichzeitigem Vorliegen von brennbarem Staub (aus metallischen und organischen Werkstoffen) und dem Luftsauerstoff bildet sich im abgelagerten Zustand eine brennbare Staubschicht, im aufgewirbelten Zustand dagegen eine explosionsfähige Staubwolke – staubexplosionsfähige Atmosphäre, explosionsfähiges Staub-Luft-Gemisch. Liegt zur selben Zeit und am gleichen Ort noch eine Zündquelle vor, kann die brennbare Staubablagerung entzündet werden und es kommt zu einem Brandereignis, bzw. kann das explosionsfähige Staub/Luft-Gemisch entzündet werden und es kommt zu einem Explosionsereignis.

Gefährdung und Schutzmaßnahmen

Mit dem Gefahendreieck (siehe Bild 1) wird die Brand- und Explosionsge-

fahr konkret zusammengefasst. Kommt zusätzlich zur Gefahr noch der Mensch dazu, liegt eine sogenannte Gefährdung vor und es sind entsprechende Schutzmaßnahmen zu treffen. Diese Maßnahmen haben die Aufgabe, zunächst die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses, hier Brand- und/oder Explosionsereignis zu reduzieren. Kann aber ein Ereignis dennoch nicht ausgeschlossen werden, so ist dessen Auswirkung zu reduzieren. Mit vorbeugenden Maßnahmen wird die Eintrittswahrscheinlichkeit reduziert und mit zusätzlichen konstruktiven Maßnahmen die Auswirkung des Ereignisses auf ein unbedenkliches Maß für Mensch, Maschine, Umwelt und Betriebswirtschaft begrenzt.

Sicherheitstechnische Kenngrößen

Die Brennbarkeit von Staubablagerungen werden mit definierten Untersuchungsmethoden bestimmt. Die Brennzahl, Glimmtemperatur und Selbstentzündungstemperatur sind nur einige davon. Für aufgewirbelte

Stäube kann die Explosionsfähigkeit quantifiziert werden. Die Kenngrößen hierfür können unter anderem die Mindestzündtemperatur, die Mindestzündenergie, der maximale Explosionsüberdruck $p(\max)$ und die modifizierte Druckanstiegsgeschwindigkeit sein.

Eine wichtige Kenngröße ist die Untere Explosionsgrenze UEG. Diese Grenzkonzentration trennt die Brandgefahr von der Explosionsgefahr (siehe Bild 2). Bei einer Staubkonzentration unterhalb der UEG ist die Konzentration zu gering für eine explosionsfähige Atmosphäre und die brennbare Staubablagerung ist zu betrachten – Brandgefahr. Dagegen liegt oberhalb der UEG ausreichend Staub in der Luft vor, eine staubexplosionsfähige Atmosphäre ist gegeben – Explosionsgefahr.

Explosionsgefährdete Bereiche und Zonen

Das Auftreten einer explosionsfähigen Atmosphäre, also eine Staubkonzentration oberhalb der UEG, ist für die



Bild 4: Entzündbarkeit: Herding Sinterlamellenfilter im Vergleich mit Patronenfilter

beispielsweise heiße Oberflächen, heiße Partikel, mechanisch erzeugte Funken, elektrische Anlagen, statische Elektrizität, Blitzschlag und chemische Reaktionen – können in die zwei großen Gruppen: heiße Oberfläche und Funken eingeteilt werden. Darüber hinaus können diese Zündquellen in das zu betrachtende Objekt von außen eingetragen werden (z. B. in eine Filteranlage eingesaugte Funken) oder von außen einwirken (z. B. der Blitzschlag). Ferner können in dem Objekt geräteeigene Zündquellen (z. B. elektrostatische Auf- und Entladungen), oder in evtl. vorhandenen Staubablagerungen staubeigene Zündquellen (z. B. Selbstentzündlichkeit einer Staubablagerung) entstehen.

Für eine strukturierte Bewertung der Zündquellen sind zunächst mit einer Zündquellenanalyse die möglichen, sogenannten potenziellen Zündquellen zu identifizieren (siehe Bild 3). Anschließend sind diese in der Zündgefahrenanalyse auf deren Zündwirksamkeit hinsichtlich einer abgelagerten Staubschicht, einer brand- oder einer staubexplosionsfähigen Atmosphäre (Zone) – Explosion – zu bewerten. Hier ist ein Vergleich der sicherheitstechnischen Kenngrößen des Staubs, bzw. des Staub-Luft-Gemisches – z. B. Zündtemperatur, Zündenergie – mit dem Energieinhalt der Zündquelle – z. B. Temperatur, Energie – durchzuführen. Ist der Energieinhalt

der Zündquelle größer als die Werte der Staubschicht oder des Staub-Luft-Gemisches, so liegt eine wirksame, eine zündwirksame Zündquelle vor. Die Aufgabe der vorbeugenden sekundären Maßnahmen ist eine entsprechende Zündquellenfreiheit.

Schutzmaßnahmen gegenüber einem Brand, einer Explosion

Wurden entsprechende vorbeugende Schutzmaßnahmen ergriffen, aber es kann gemäß der Bewertung mit der Risikobeurteilung des Herstellers bzw. der Gefährdungsbeurteilung des Betreibers dennoch zu einem Brand- und/oder Explosionsereignis kommen, sind Brand- bzw. Explosionsschutzmaßnahmen anzuwenden. Am Beispiel einer Filteranlage werden im Folgenden die möglichen konstruktiven Schutzmaßnahmen aufgezeigt.

Brandschutzmaßnahmen

In einer Filteranlage sind sowohl der Staub als auch die Filterelemente die sogenannten Brandlasten, die nach erfolgreicher Entzündung brennen. Beide, der Staub und die Filterelemente, haben eine poröse Struktur und weisen somit Lufteinschlüsse auf, die den für die Verbrennung verantwortlichen Sauerstoff beinhalten. Wie oben schon erkannt, sind die metallischen und die organischen Stäube brennbar. Die Filterelemente

bestehen entweder aus flexiblen Filtermedien, wie Textilien, die als Patronen- oder Taschenfilter zum Einsatz kommen, oder aus Sinterkunststoffen wie beim Herding Sinterlamellenfilter, der ein starres Filterelement ist. Alle Filterelemente bestehen somit aus einem organischen Material und sind ebenfalls brennbar. Während der Staub aufgrund seiner chemischen Zusammensetzung und seiner „Partikelkleinheit“ brennbar ist, sind die Filterelemente zwar ebenfalls aufgrund ihrer organischen Werkstoffe brennbar, aber je nach konstruktivem Aufbau unterscheiden sich die Filterelemente hinsichtlich ihrer Entzündbarkeit. Der starre Herding Sinterlamellenfilter benötigt einen wesentlich höheren Energieeintrag, damit er zu brennen beginnt, als die flexiblen Patronen- und Taschenfilter (siehe Bild 4).

Um einen Brand in einer Filteranlage sicher handhaben zu können, damit der Schaden für Mensch, Maschine, Umwelt und Betriebswirtschaft möglichst geringgehalten wird, sind Maßnahmen zur Branderkennung, -meldung und -bekämpfung anzuwenden. Die Branderkennung ist für die verschiedenen Betriebszustände der Filteranlage (Stillstand, Betrieb) zu konzipieren und sowohl auf die energetische als auch die stoffliche Umsetzung des Brandes abzustimmen. Für die automatische Branderkennung stehen verschiedene Ausführungen

Bild 5:
Freie Druck-
entlastung



von Wärme-, Funken-, Rauch- und Kohlenmonoxidmeldern zur Verfügung. Für die manuelle Branderkennung ist ein Handmelder vor Ort an der Filteranlage zu installieren. Mit der Brandmeldung ist die Mimik der Branderkennung zu überwachen, die Maßnahmen zur Brandbekämpfung zu starten und ein Alarm weiterzugeben. Hier ist eine Alarmmeldung nach extern (damit Hilfe geholt werden kann) und z. B. mit einer Blitzhupe an der Filteranlage vor Ort auszugeben.

Bei der Brandbekämpfung ist das Löschmittel auf die Brandlasten abzustimmen und so in die Filteranlage einzubringen, dass der größtmögliche Löscheffekt erreicht wird. Zunächst sind die Luftströmung durch die Filteranlage abzuschalten, die Schnittstellen nach außen bei der Roh- und Reingasleitung abzuschlebern und dann das Löschmittel in die Filteranlage einzubringen. Aufgrund der porösen Struktur von Filterelement und Staubschüttung ist eine Nachlöschung unter Umständen erforderlich. Hierzu sind vom Betreiber im Vorfeld Einsatzpläne zu erstellen und mit den entsprechenden Einsatzkräften Übungen durchzuführen, wie das jeweilige Objekt, hier eine Filteranlage, im Brandfall zu behandeln ist.

Explosionsschutzmaßnahmen

Eine Filteranlage ist neben den Schutzmaßnahmen gegen ein Explosionsereignis am Objekt zusätzlich auch an den Schnittstellen, wie Rohgasleitung, Reingasleitung und Staubaustrag, zu betrachten. Für die Auslegung der Maßnahmen an der Filteranlage ist deren Festigkeit zu kennen. Diese kann gemäß der EN 14460 mit einer statischen Druckprüfung (Wasser- oder Gasdruckprüfung)

oder dynamischen Explosionsdruckprüfung ermittelt werden. Die entsprechende Druckstoßfestigkeit bzw. Druckfestigkeit ist für jede einzelne in verkehrzubringende Filteranlage mit qualitätssichernden Maßnahmen jeweils nachzuweisen.

Die Festigkeit muss entweder dem bei einem Explosionsereignis sich einstellenden maximalen Explosionsüberdruck $p(\max)$ entsprechen oder – durch die Verwendung von Schutzsystemen nach ATEX an der Filteranlage – dem sich einstellenden reduzierten, maximalen Explosionsüberdruck $p(\text{red},\max)$. Schutzsysteme nach ATEX können für den Objektschutz Maßnahmen zur Druckentlastung und Unterdrückung sein. Speziell bei filternden Abscheidern – also Filteranlagen mit eingebauten Filterelementen – kann die Volumenbegrenzung noch angewendet werden. In der VDI 2263 Blatt 6 und Blatt 6.1 sind entsprechende Informationen zusammengefasst.

Die Explosionsdruckentlastung kann bei der Aufstellung der Filteranlage im Freien mit einer Berstscheibe realisiert werden, die an der Wandung des Rohgasraums angebaut ist. Bei einer in der Filteranlage anlaufenden Explosion wird der vorausseilende Druck die Berstscheibe öffnen, und

die Flamme wie auch der verbrannte und unverbrannte Staub werden ausgeschoben. Die Flamme wird den unverbrannten Staub im Freien nachverbrennen, und es liegt ein weiteres Explosionsereignis vor (siehe Bild 5).

Bei der Aufstellung im Raum und einem nicht zu großen Abstand von der Filteranlage zur Außenwand kann nach der Berstscheibe ein Ausblaskanal angebaut werden. Der ausgeschobene verbrannte und unverbrannte Staub sowie die Flamme und auch die weitere Explosion (durch das Nachverbrennen des unverbrannten Staubes) werden somit nach außen ins Freie abgeführt. Die VDI 3673 und die EN 14491 geben Informationen zur möglichen Länge des Ausblaskanals und somit zur Entfernung der Filteranlage zur Außenwand.

Bei der Aufstellung einer Filteranlage im Raum mit einem zu großen Abstand zur Außenwand ist die sogenannte flammenlose Druckentlastung anzuwenden. Hier wird ebenfalls an der Wandung des Rohgasraums der Filteranlage eine Entlastungsfläche installiert, und zusätzlich ist ein flammensperrendes Element angebaut. Bei einem Explosionsereignis in der Filteranlage öffnet der Druck die Entlastungsöffnung wieder, und die Flamme wird an der großen Oberfläche der

Bild 6:
*Flammenlose
Druckentlastung*

Flammensperre durch schnelles Absenken der Gastemperatur gelöscht. Der zusätzlich durch die Entlastungsfläche ausgeschobene verbrannte und unverbrannte Staub wird teilweise durch die Flammensperre hindurchgedrückt und im Aufstellungsraum freigesetzt (siehe Bild 6).



Bei Filteranlagen mit dem Herding Sinterlamellenfilter als starres Filterelement wurden in zahlreichen Gas- und Staubexplosionsversuchen dessen flammensperrende Wirkung nachgewiesen. Der spezifizierte und geprüfte Herding Sinterlamellenfilter ist sicher in der Filteranlage kopf- und fußseitig zu installieren, damit die Filteranlage mit der Eigenschaft der flammenlosen und rauchfreien Druck-

entlastung für die Aufstellung im Raum ausgeführt werden kann (siehe Bild 7). Die Flamme, der verbrannte und der unverbrannte Staub werden bei einem rohgasseitigen Explosionsereignis nachweislich an dem Herding Sinterlamellenfilter zurückgehalten. Lediglich der Druck, der bei der Explosion durch die erhitzten und somit expandierenden Gase entsteht, „durch-

strömt“ die Filterelemente und wird mit einer reingasseitig installierten Berstscheibe in den Raum entlastet. Hierbei wirkt der Herding Sinterlamellenfilter als Schutzsystem nach ATEX, dessen Eigenschaft mit einem Qualitätssicherungssystem gemäß der Europäischen Richtlinie 2014/34/EU stets nachzuweisen ist.

Wie **sicher, rein und zuverlässig** ist Ihre **Prozessluft** in sensiblen Bereichen wirklich?

Das innovative Lösungskonzept

Delta Blower, Delta Screw und Delta Hybrid

- ✓ Maximale Zuverlässigkeit und Sicherheit für anspruchsvolle Anforderungen
- ✓ Breites Produktportfolio individuell auf Ihre Prozessanforderungen konfiguriert
- ✓ 100% Öl- und Absorptionsmittelfreiheit - garantiert und zertifiziert
- ✓ ATEX-konform nach Richtlinie 2014/34/EU



LET'S TALK

Dirk Koob, Geschäftsführer Aerzen Deutschland GmbH & Co. KG
www.aerzen.com/verfahrenstechnik



AERZEN
EXPECT PERFORMANCE



Bild 7: Flammenlose und rauchfreie Druckentlastung mit dem Herding Sinterlamellenfilter

Generell ist bei der Maßnahme zur Druckentlastung ein Sicherheitsbereich auszuweisen und abzusperren. Die Druck-, Flammen- und Staubbefreiung bei der Entlastung mittels einer Berstscheibe ins Freie, die Freisetzung von Druck und teilweise Staub bei der konventionellen flammenlosen Druckentlastung mittels Berstscheibe und flammensperrendem Element sowie die Druckfreisetzung bei der Verwendung des Herding Sinterlamellenfilter als Schutzsystem nach ATEX müssen sicher erfolgen können, ohne dass Sach- oder Personenschäden entstehen. Hier sind beispielweise bei einem zu schützenden Objekt mit einem freien Volumen von 2 m³ bei der klassischen Druckentlastung ein Sicherheitsbereich mit einer Länge von ca. 15 m und einem Durchmesser von ca. 3 m, bei der konventionellen flammenlosen Druckentlastung allseitig zur Entlastung ein Abstand von ca. 2,5 m und bei der flammenlosen Druckentlastung mit dem Herding Sinterlamellenfilter lediglich 60 cm vor der Entlastungsfläche auszuweisen.

Zusätzlich zu den Explosionsschutzmaßnahmen an dem zu schützenden Objekt, hier Filteranlage, sind in den Schnittstellen entsprechende Entkopplungsorgane zu verwenden, damit eine im Objekt stattfindende Explosi-

on nicht in die vor- und nachgeschaltete Apparatur übertragen werden kann. Für die explosionstechnische Entkopplung von Druck und Flamme sind entsprechende Schutzsysteme nach ATEX zu verwenden. Hierbei können in der Rohgasleitung z. B. schnellschließende Schieber oder Quetschventile eingesetzt werden, in der Reingasleitung sind z. B. schnellschließende Ventile zu verwenden, und beim Staubaustrag unten an der Filteranlage ist z. B. eine Zellenrad-schleuse oder Doppelklappenschleuse anzubauen.

Alle Entkopplungsorgane sind bezüglich der Staubeigenschaften, Festigkeit und Anschlussgröße (z. B. Nennweite) auf den jeweiligen Anwendungsfall richtig einzusetzen. Besonders in der Rohgasleitung aufgrund der vorliegenden Staubkonzentration, aber auch generell für alle Schutzsysteme, ist nicht nur ein geeignetes Schutzsystem nach ATEX einzubauen, sondern gemäß der Betriebssicherheitsverordnung BetrSichV und auch aufgrund des gesunden Menschenverstands sind sogenannte „lebenserhaltende“ Maßnahmen durchzuführen. Mit wiederkehrenden Prüfungen durch entsprechend qualifiziertes Personal (befähigte Person) ist die Funktion und Wirksamkeit stets zu gewährleisten.



Dipl.-Ing. Klaus Rabenstein ist bei der Herding GmbH Filtertechnik seit 1991 im Bereich der Weiterentwicklung von Lösungen für die Filtertechnik und im Bereich des Brand- und Explosionsschutzes tätig.

Neben der Mitarbeit in Gremien des VDI, VDMA und des GDV, ist er Obmann des Arbeitskreises Entstaubungstechnik im VDMA. Schulungen, Vorträge, sowie Seminare und Workshops runden seine Aufgaben ab.

**Herding GmbH Filtertechnik
August-Borsig-Str. 3
92224 Amberg**

**Dipl.-Ing. Klaus Rabenstein
Sicherheit, Schulung, Dokumentation
Tel.: +49 (0) 9621 630-137
Mobil: +49 (0) 160 5825962
klaus.rabenstein@herding.de
www.herding.de**

Das Unternehmen ist Hersteller von Filtermedien, Entstaubungsanlagen und Filteranlagen für die Industrie. In 45 Jahren hat sich der Filterspezialist Herding Filtertechnik zu einem weltweit agierenden Komplett-Systemlieferanten für die gesamte Industrie entwickelt. Trockenabscheidung, Aerosolabscheidung und Materialrückgewinnung sind Schwerpunkte seiner Unternehmenstätigkeit.

Nass oder trocken

Trockenanreicherung mit dem GSort anstelle einer herkömmlichen Nassaufbereitung



Eine Barit-Aufbereitungsanlage (Bariumsulfat BaSO_4) in Mexiko

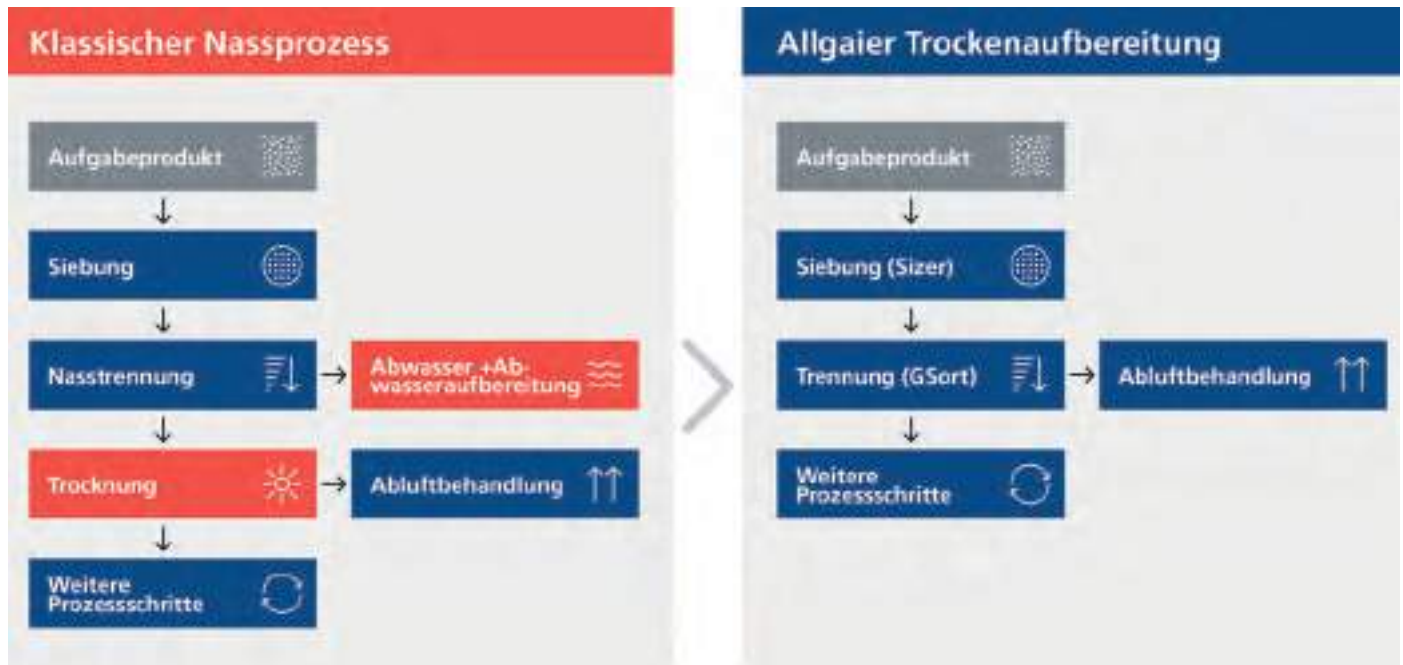
Das Mineral Barit (Bariumsulfat BaSO_4) wird hauptsächlich in den Vereinigten Staaten, China, Indien, Marokko und Mexiko abgebaut. Barit wird meist als Zusatz für Bohrspülungen verwendet, insbesondere in Ölbohrlöchern zur Ölförderung. Aufgrund seiner hohen Dichte kann Barit einen hohen Schwerkraftdruck in der Flüssigkeit erzeugen, der das Bohrloch stabilisiert.

Vom Markt wird für Barit daher eine Dichte von $4,2 \text{ t/m}^3$ gefordert. Diese Stoffeigenschaft lässt sich nur erreichen, indem Störstoffe aus dem Abbaumaterial ausgeschieden werden und das Barit-Mineral in angereicherter, möglichst reiner Form vorliegt.

Ein mexikanisches Unternehmen, tätig in der Bergbauindustrie und Branchenführer im Jahre 2019, hat nun anstelle einer herkömmlichen Nassaufbereitung von Barit (Bariumsulfat BaSO_4) in der firmeneigenen Mine erfolgreich das Verfahren in Trockenabscheidung geändert.

Die Nassaufbereitung

Herkömmlich erfolgt die Anreicherung von Barit in diesem Bergbaubetrieb in einem Nassprozess. Diese Aufbereitungsmethode bringt jedoch folgende Probleme mit sich: Der Prozess hat einen hohen Wasserbedarf, und dieses Prozessabwasser muss anschließend aufbereitet werden. Dadurch entstehen hohe Betriebskosten durch Wasserbedarf und Abwasseraufbereitung, speziell in wasserarmen Regionen. Ferner sind hohe Energiekosten und CO_2 -Emission aufgrund des notwendigen Trocknungsschrittes des Gesteins im Anschluss an die Nassaufbereitung zu verbuchen. Auch



Der Nassprozess und die Trockenabscheidung von Mineralien Im direkten Vergleich

ist der Platzbedarf der Nassaufbereitungsanlagen groß, und kleine Kornfraktionen (z. B. Körnung 3–25 mm) können nicht effizient mit der geforderten Dichte aufbereitet werden und liegen in den Minen meist auf Halde.

Die Trockenabscheidung

Welche Voraussetzungen für eine effektive Trockenabscheidung sollten gegeben sein? Der Mindestunterschied in der absoluten Dichte zwischen der Schwerfraktion und der Leichtfraktion sollte etwa 20 % betragen. Außerdem ist es notwendig, das Material vor der Dichtentrennung durch Zerkleinern aufzubrechen, um die Mineralien zu separieren. Die maximale Partikelgröße ist von der absoluten Dichte abhängig und bestimmt den Leistungsbedarf des Luftgebläses am Trenntisch. Die Mindestgröße der Partikel hängt von der Feuchtigkeit ab. Die Grenze liegt dort, wo das Produkt den Zustand des „freien Flusses“ verliert (als ungefähre Angaben können min. 0,5 mm und max. 80 mm für die Partikelgrößen angenommen werden).

Mit dem GSort die perfekte Trennung erzielen

Die Dichtentrennung mit dem GSort basiert auf einer geneigten und vibrierenden Bodenplatte. Diese wird von einem aufsteigenden Luftstrom durchströmt, und die Materialien mit geringerer Dichte bewegen sich ohne Kontakt mit dem Boden auf Grund der Neigung nach unten. Die Materialien mit höherer Dichte sind in Kontakt mit dem Boden und werden durch die Vibration aufwärts gefördert.

Je größer der Unterschied in der Produktdichte, desto größer können die zu behandelnden Korngrößenbereiche sein. Beim GSort können die Variablen individuell, schnell und einfach eingestellt werden – dadurch sind die Maschinen immer perfekt auf die Materialien abgestimmt. Die absolute Präzision wird durch die Einstellung der nachfolgenden Variablen erreicht:

- die zonenweise einstellbare Luftgeschwindigkeit entlang der durchströmten Bodenplatte
- die Höhe der Überlaufklappen

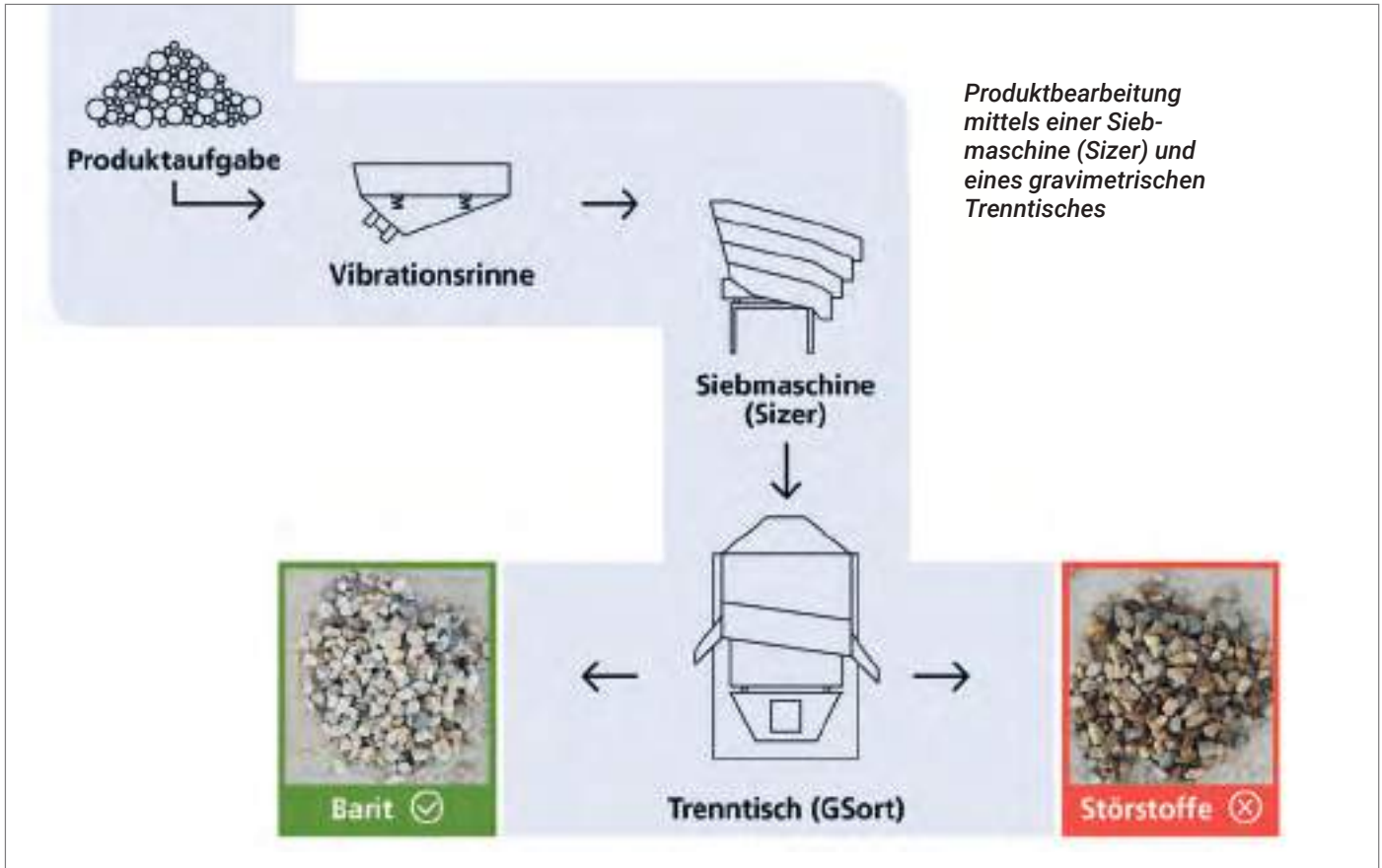
- die Tischneigung
- die Frequenz der Vibration

Bei der Inbetriebnahme des GSort wird der Luftstrom eingestellt und die Verteilung der Luft mittels eines effizienten Mechanismus über dem Querschnitt des Anströmbodens justiert.

Im Vergleich zu herkömmlichen Nassverfahren ist es nun möglich, aus kleinteiligen Fraktionen im trockenen Zustand ein wertvolles Produkt zu erzeugen. Die bisherige Menge an Entsorgungsmaterial wird zu einem verkaufsfähigen Produkt. Dies führt zu sehr schnellen Amortisationszeiten der benötigten Anlagen.

Im Ergebnis

Gegenüber einem vergleichbaren Nassprozess konnten die Betriebskosten der Anlage in Mexiko durch das Trockenverfahren um bis zu 70 % reduziert werden. Die Feinfraktion (3–25 mm) kann mit der geforderten Stoffdichte effizient angereichert werden, wodurch aus dem bislang nicht verkaufsfähigen Haldenmaterial ein



verkaufsfähiges Produkt entsteht. Durch die hohe Betriebskosteneinsparung und gleichzeitigem Mehrwert einer verkaufsfähigen Feinfraktion konnte eine sehr hohe Investitionsrendite mit einer Amortisationszeit von etwa 100 Tagen erzielt werden.

**Allgaier Process
Technology GmbH**
 Ulmer Straße 75, 73066 UHINGEN
 Tel.: +49 (0) 7161301-101
 siebe@allgaier-group.com
 www.allgaier-group.com

Die Allgaier-Group entwickelt mit ihrem Geschäftsbereich Allgaier Process Technology standardisierte und individuelle Lösungen für die Verfahrenstechnik, auch in der schüttgutverarbeitenden Industrie. Zur Allgaier Process Technology zählen die Kernmarken Allgaier, Mogensen, Gosag und Mozer.



Der Platzbedarf der Anlage ist gering

Präsent ist man weltweit in über 40 Ländern und liefert Systeme und Anlagen zum industriellen Waschen, Trocknen, Kühlen, Sieben und Sortieren von Schüttgütern aller Art. So werden, basierend auf der umfangreichen Erfahrung aus über 45.000 Versuchsreihen, weltweit aktuell mehr als 30.000 Kunden bedient.

Optimale Mischlösung

Höchste Anlagenverfügbarkeit mit flexiblen Mischsystemen



Mischanlage und semiautomatische Abfülllinie



Aufgabestation für Flüssigkeiten

Die Vorbedingungen für das Mischen von Produkten sind mannigfaltig, die Zielsetzung ist klar definiert: Mischen verschiedenster Rohstoffe zum erwünschten Endprodukt.

In der Produktion wünscht man sich eine praktikable Lösung, die jeder Anwender und Bediener auf den ersten Blick versteht und umsetzen kann. Möglichst mit Rohstoffverwaltung, Chargenkontrolle und nach aktuellem Stand der Technik.

Ob die Beschickung des Mixers aus einem Silo, Sack, BigBag oder Tank erfolgt, ist grundsätzlich egal. Die jeweilige Rezeptur gibt die Ausgestaltung des Produktionsprozesses vor. Die Aufteilung in Haupt-, Mittel- und

Kleinkomponenten bestimmt die Techniken der Verwiegeprozesse und des darauffolgenden Rohstoffhandlings.

Zur Lösung dieser Aufgabenstellung wurde das MODUL-FLEX System entwickelt. Hier stehen prozessorientiert verschiedenste Bausteine zur Verfügung, die an die jeweiligen Rohstoffe und deren spezielles Handling adaptiert sind.

Gravity feeding System

Als Beispiel sei hier das System des Containerhandlings aufgeführt. Die Grundidee dieses Systems ist das Gravity feeding System. Die Vorteile hierbei sind u. a. Hygiene, hohe Flexibilität und Kostenoptimierung, da das System wenn nötig, modular erweiterbar ist.

Der Produktionsprozess startet mit dem Beschicken des ersten Containers. Dies kann sowohl über BigBag-Entleerstationen als auch über eine manuelle Sackaufgabestation oder beides erfolgen. Hierin sind eine Siebung und eine Metalldetektion integriert, und der befüllte Container wird kontrollverwogen. Anschließend wird der Container über dem Mischerbefüllstutzen angedockt und entleert. Nun wird das speziell für das Produkt ausgelegte Mischprogramm direkt vor Ort gestartet.

Ist das Mischprogramm durchlaufen, wird der Mischer in einen weiteren Container entleert. Praktischerweise wird hierfür der Container verwendet, mit dem der Mischer befüllt wurde, da sich hierin dieselben Rohstoffe befunden haben.

Je nach interner Produktionsplanung kann dieser nun sofort zur Weiterverarbeitung auf die weitere Produktionsanlage, die Verpackungslinie oder in ein entsprechendes Fertigwarenlager verbracht werden. Hier ist es möglich, zwei Container übereinander zu stapeln.

Effiziente Beschickung

Während des Mischprozesses kann der zweite Container befüllt werden. Der Vorgang ist unabhängig vom Mischprozess und benötigt in der Regel etwas mehr Zeit als der Mischprozess und die Entleerung des Mixers. So kann mit nur einem Mixer und der darauf abgestimmten Beschickung und Entleerung ein optimaler Ablaufprozess generiert werden.

Zum Beispiel ist es möglich, verschiedene Verpackungslinien mit unterschiedlichen Gebindegrößen und Produkten zu beschicken.

Reinigung

Die Reinigung des Systems gestaltet sich verhältnismäßig simpel. Für den Mixer an sich steht ein individuell zu programmierendes Reinigungsprogramm zur Verfügung. Alle anderen Komponenten sind zur einfachen manuellen Reinigung ausgelegt.

Sämtliche Prozessschritte außer den Verpackungslinien, werden über eine kundenspezifisch programmierte SPS-S7 mit verständlichen Einzelbildern in Verbindung mit einem Touchscreen gesteuert. Wie eine solche MODUL-FLEX-Anlage letztendlich aussieht, ist von Fall zu Fall verschieden. Hier kommt es auf die Art und Zusammensetzung der Rohstoffe, der Rezepturen sowie die technischen



*oben: „MODUL-FLEX®“
Mischanlage nach
Kundenwunsch
zusammengestellt*



*rechts: Einfache
Visualisierung der
Anlage mit
Touchscreen*

Anforderungen auf der Anwenderseite an. Allen Anlagen gemein ist wiederum die hohe Flexibilität und Anlagenverfügbarkeit sowie die unkomplizierte Kapazitätserweiterung im Falle einer Produktionserweiterung bei relativ geringem Platzbedarf.

Georg Stein Process Equipment
In der Welheimer Mark 14
46238 Bottrop
Tel.: +49 (0) 2041 1079870
georg.stein@gspe.de

Die Firma Georg Stein Process Equipment liefert seit 1993 für produzierende Unternehmen im Bereich der Lebensmittelindustrie und der chemischen Industrie individuelle technische Lösungen unter dem Motto „Effektives Rohstoffhandling als Basis einer optimalen Produktion“. Dabei hat man sich auf folgende Bereiche spezialisiert: Rohstoffhandling sowie mechanische und thermische Verfahrenstechnik. Durch die Unabhängigkeit gegenüber den verschiedenen Zulieferern sowie der dezentralen Organisation des Unternehmens ist es möglich, wertfrei, individuell und kostenoptimiert für die Industrie zu arbeiten.

Flexibel und staubarm

Spiralförderer, wie funktioniert das?



Bei der klassischen Mehrstellenbeschickung mittels Spiralförderer wird mit einer Förderspirale eine Linie von Maschinentrichtern mit Material versorgt.

Bereits in den 1950er Jahren entwickelte der südfranzösische Müller André Taupin ein Fördergerät, welches auf dem Prinzip der seelenlosen, drehenden Spirale beruhte und das er im Jahr 1959 zum Patent anmeldete. Sein Ziel war es, mit diesem Gerät Weizen und Mehl in Mühlen- und Bäckereibetrieben zu transportieren. Im Jahr 1961 tat er sich mit der Unternehmerfamilie Rastoin zusammen, die zur Vermarktung seiner Idee die Marke transitube (durch das Rohr) gründete. Fortan wurde die Idee der Spiralförderung weiterentwickelt und für die unterschiedlichsten Einsatzzwecke und Industriebereiche angepasst.

Zunächst kam dieser Förderer im Bereich der Getreideförderung zum Einsatz. Mit Luftmotoren ausgestattet, konnte er von Lkw mitgeführt und mittels eines bordeigenen Kompressors betrieben werden. Auch zur Be- und Entladung von Schiffen kam der Spiralförderer zum Einsatz. Bis heute gibt es noch das Erstmodell der Serie. Schnell zeigte sich, dass mit dieser Technik auch pulverförmige Materialien bestens bewegt werden können. Durch seine geschlossene Bauform und das rein mechanische Funktionsprinzip können auch diese Schüttgüter sehr staubarm gefördert

werden. Am generellen Funktionsprinzip und Aufbau hat sich auch nach 60 Jahren wenig verändert. Eine Drahtspirale wird in einem Förderrohr in eine Drehbewegung versetzt und transportiert so das Produkt durch das Rohr. Allerdings gibt es hierbei zwei generelle Herangehensweisen.

So funktioniert es

Das von transitube entwickelte Prinzip beruht auf einem schnellen Antrieb der Spirale mit bis zu 1.400 rpm. Hierbei



Förderung oder Dosierung von schlecht rieselfähigen Produkten wie Puderzucker, Maisstärke, Mehl, Kalk etc.



Die Mehrstellenbeschickungsanlage Typ PM eignet sich zur Beschickung einer Reihe von Maschinen

wird das Schüttgut, anders als bei langsam laufenden Schnecken, durch das Rohr gewirbelt. Einzelne Partikel werden von der Spirale angestoßen und fliegen frei durch das Rohr. Es entsteht eine Art Flugförderung, welche aber nicht von einem Luftstrom, sondern rein mechanisch erzeugt wird. Zusätzlich bewirken die Zentrifugalkräfte, dass sich im Förderrohr ein Materialring bildet, in dem die Förderspirale zentriert wird. Und auch hier spielt das Hochdrehzahlprinzip eine entscheidende Rolle. Durch die Zentrierung der Spirale in der Mitte des Förderrohres findet kein Materialkontakt mit dem Förderrohr statt. Der besondere Vorteil gegenüber starren Förderschnecken liegt darin, dass durch die Verwendung von flexiblen Rohren der Förderer auch um Kurven und Hindernisse betrieben werden kann.

Der Antrieb

Der Antrieb der Förderspiralen erfolgt über Antriebsmotoren, welche sich nach gewünschter Förderleistung und Konstruktion bestimmen. Die größten verwendeten Motoren liegen in der Leistungsklasse bis 2,2 kW bei einer Durchsatzleistung bis 8 m³/Std. Diese Förderleistung kann bei Geräten mit einem Außendurchmesser von 90 mm erreicht werden. Kleinere Gerätetypen kommen meist mit Motoren um die 1,1 kW Anschlussleistung aus.

Solch kleine Anschlussleistung spricht für eine schonende Materialförderung. Die physikalischen Gesetze gebieten, dass immer nur so viel Kraft auf das Fördermedium wirken kann, wie auch zugeführt wird. Im Bereich des Transports von Cerealien und Nüssen in der Lebensmittelindustrie werden gerne Spiralfördersysteme wegen ihrer material-schonenden Förderung eingesetzt. Zahlreiche Einsätze zum Transport von Erd- und Haselnüssen haben gezeigt, dass mit schnell-drehenden Spiralförderern sehr geringe Bruchraten erreicht werden.



Austrag- und Dosiergerät Typ ZFP

Die geringen Anschlussleistungen wirken sich zudem positiv beim Energieverbrauch und somit auch den Betriebskosten aus. Bei starren Schnecken, die das Material über die Massenträgheit befördern und durch ein Rohr schieben oder ziehen, kommen erheblich größere und kostenintensivere Antriebsleistungen und Drehmomente zum Einsatz.



*links oben: Rundspirale Typ FR für alle Granulate und größeren Schüttgüter
rechts oben: Flachspirale Typ FP für Pulver und bei höheren Leistungen
links: Carreespirale Typ FC für anbackende Materialien*



Der biegsame Spiralförder SERIE PC/PS gewährleistet eine automatische, staubfreie Beschickung von Maschinentrichtern aller Art

Langsam geht's auch

Da in einem Spiralförderer alle aufzuwendende Kraft über den Spiraldraht transportiert werden muss, sind bei langsam drehenden Modellen die Drahtdurchmesser größer zu wählen. Ein großer Drahtquerschnitt verfügt jedoch über eine eingeschränkte Biegewechselhäufigkeit. Wird eine Förderspirale zur gleichzeitigen Dosierung verwendet, kann eine solche Auslegung durchaus sinnvoll sein. Im Drehzahlbereich von 0 – 400 rpm stellt sich die Zunahme der Durchsatzleistung nämlich sehr linear dar. Oberhalb dieser Drehzahl kommt es, je nach verwendetem Produkt, im Bereich bis 700 rpm zum Einsetzen der Verwirbelung, wodurch die Durchsatzleistung sprunghaft ansteigt. Dies kann eine Zunahme bis zur 8-fachen Leistung bedeuten, weshalb mit einem Spiralförderer auch bei kleinen Rohrdurchmessern große Durchsatzleistungen möglich sind. In diesem Drehzahlbereich ist eine Dosierauslegung jedoch kaum ratsam.

Die schnelle Variante

Eine langsame Spiraldrehzahl eignet sich kaum für ein stark fluidisierendes Produkt oder lange steigende Förderstrecken. Mit solchen Eckdaten kommt die schnelle Variante erheblich besser zurecht. Theoretisch wäre selbst die senkrechte Förderung von z. B. einem PVC-DryBlend-Pulver über eine lange Strecke bei hoher Drehzahl möglich.

Die Förderstrecke

Welche Förderstrecken sind machbar? Generell spielen bei dieser Frage viele Faktoren eine Rolle und sie ist daher nicht leicht zu beantworten. Die speziell gehärteten För-

derspiralen von transitube® werden mit einer maximalen Fertigungslänge von 25 Metern produziert. Über eine Kaskadierung wurden aber auch bereits Gesamtlängen von 250 Meter Förderweg umgesetzt. Hinderlich bei einer langen steigenden Strecke könnte auch ein entstehender Materialrückfluss sein. Eine Drahtspirale verfügt über ein sogenanntes Spiralaug, also einer Öffnung in der Mitte der Wicklung. Auf stark steigenden Förderstrecken kommt es beim Abschalten der Förderung zu einem Materialrückfluss in diesem Auge.

Wird der Rückfluss zu groß, kann sich im unteren Bereich der Förderung ein Materialpfropfen bilden, welcher ein Wiederanlaufen der Förderung erschwert. Um dies zu verhindern, wurde von transitube im Jahr 1962 die Innenseele erfunden und ebenfalls zum Patent angemeldet. Durch dieses Innenrohr wird das Spiralaug so weit wie möglich verschlossen und der Materialrückfluss eingedämmt.

Was geht

Eine mechanische Fördereinheit kann nur das Material transportieren, welches ihr auch aus freien Stücken zufließt. Schwerfließende oder brückenbildende Materialien müssen der Spirale entsprechend zugeführt werden. Zu diesem Zweck wurde eine speziell auf die Bedürfnisse einer Spirale abgestimmte Aufgabeeinheit entwickelt, ein Flachbodenbehälter mit Austragsrührwerk, welcher das Schüttgut dem Spiralförderer in aufgelockerter Form unverdichtet zufließen lässt. Die engen Toleranzen der Geräteserie ZFP machen selbst den Transport von schwierigsten Materialien möglich.

Selbstverständlich machen solch schwierige Schüttgüter auch weitere Innovationen notwendig. Klebende Medien verlangen nach anderen Kriterien wie beispielsweise freifließende Granulate. Für eine transitube, wie sie von vielen Fachleuten oft genannt wird, sind daher verschiedene Spiralprofile erhältlich. Neben dem runden Standardprofil, welches als „Universalprofil“ betrachtet werden kann, ist das Flachprofil eher für pulverförmige Güter gedacht. Und zusätzlich gibt es auch noch das etwas scharfkantige Carreeprofil für anhaftende Medien wie Kreide (CaCO_3). Diese Profilform sorgt für eine kontinuierliche Abstreifung sich festsetzender Materialien und wirkt einer Blockade entgegen.

Die Leistungsgrenzen

Allerdings ist ein Spiralförderer aufgrund des kleineren Rohrdurchmessers in seiner Transportmöglichkeit von grobem Schüttgut beschränkt. Ab einer Partikelgröße von ca. 10 mm muss die Auslegung einer Förderlinie mit besonderer Sorgfalt erfolgen. Förderlänge und Geschwindigkeit müssen auf die besonderen Anforderungen abgestimmt werden. Es versteht sich von selbst, dass ein zu grobes Schüttgut nicht mehr mit Hochdrehzahl gefördert werden kann. Eine produktbezogene Auslegung ist bei einem Spiralförderer unerlässlich.

In der langen Firmengeschichte von transitube wurden Projekte realisiert, die für die vielfältige Verwendbarkeit eines Spiralförderers sprechen. Mit entsprechenden Zwischenausläufen ausgerüstet eignen sich Förderlinien dazu, mehrere Maschinentrichter mit nur einem System zu versorgen. Der besondere Mischeffekt, den eine schnell-drehende Spirale zusätzlich mit sich bringt, macht eine Mehrstellenbeschickung mit Spirale prädestiniert für Produkte, welche zur Entmischung neigen. Besonders beim Transport von pulverigen Vormischungen wie Gewürzmischungen auf Abpackmaschinen oder PVC-DryBlend auf Extrusionslinien werden solche Auslegungen oft eingesetzt.

transitube – tim plast Anlagenbau GmbH
Eichsfelder Straße 3, 40595 Düsseldorf
Tel.: +49 (0)211 97098-0
info@timplast.de, www.timplast.de

Die Firma transitube begann ihre Tätigkeit 1961 mit der Entwicklung und Industrialisierung der flexiblen Spirale. Diese erste „biegsame Förderschnecke“, die für die Beschickung von Mehl- oder Getreidesilos bestimmt war, überzeugte die Branche schnell durch ihre Einfachheit und Effizienz.

Der Vertrieb dehnte sich schnell auf die gesamte Lebensmittelindustrie aus, gefolgt von der Kunststoffindustrie und der chemischen Industrie mit ihren noch anspruchsvolleren Vorschriften.

Die Einführung neuer Innovationen, wie z.B. eines Pulver-Dosiersystems zur Beschickung von 3D-Druckern nach dem SLS-Verfahren, halten die Spiralförderertechnik, auch nach mehr als 60 Jahren, immer auf einem aktuellen Stand.

Intelligente Instandhaltung

Liegt die Zukunft der Instandhaltung in der Künstlichen Intelligenz?

von Carsten Müller



© Shutterstock

Digitalisierung findet in der Produktion im Tagesgeschäft statt

Seit auf der Hannover Messe 2011 zum ersten Mal der Begriff „Industrie 4.0“ fiel, ist schon einige Zeit vergangen, aber noch immer hält die digitale Transformation in vielen Unternehmen an. Mit diesem fortschreitenden Prozess geschieht mehr und mehr im Betrieb automatisch und das analoge Papier verliert zunehmend seine zentrale Rolle im Alltag. Statt eines klassischen Briefs verschicken Angestellte in der Regel eine E-Mail und Texte schreiben viele nun direkt auf dem Computer oder Tablet.

Als einer der neuesten Trends bei der Digitalisierung kristallisiert sich in diesem Zusammenhang die Künstliche Intelligenz (KI) und ihr Einsatz in den unterschiedlichsten Arbeitsfeldern oder Branchen heraus. Während jedoch alle Welt noch über

ChatGPT spricht, bietet KI beispielsweise auch im Bereich der Instandhaltung von Anlagen oder Produktionsmitteln einige Möglichkeiten, die sich für die Zukunft als sehr hilfreich herausstellen. Wie können Betriebe diese Technik jedoch bestmöglich

einsetzen, erweist sich dies überhaupt für alle Geräte als effizient und an welchen Stellen hakt es vielleicht aktuell noch?

Intelligente Wartung schützt vor Ausfällen

Besonders Produktionsbetriebe müssen sich in ihrem Tagesgeschäft darauf verlassen können, dass alle Maschinen einwandfrei und ohne Störung laufen. Sobald Probleme auftreten, führt dies ansonsten schnell zu Stillstand, der den Betrieb einiges Geld kosten kann. Zudem braucht es in einem solchen Fall auch oft eine fi-

nanziell aufwendige Reparatur, die viel Zeit in Anspruch nimmt. Ausfälle aufgrund von technischen Schwierigkeiten kann sich somit kaum ein Unternehmen leisten.

Um einen solchen Ernstfall zu vermeiden, planen viele Betriebe über das Jahr verteilt einige vorbeugende Wartungstermine oder Inspektionen ein, um ihre Maschinen jederzeit auf Stand zu halten. Hier bietet sich beispielsweise ein Modell mit entsprechender Software oder QR-Code an, um die Terminplanung und das Protokollieren der Abläufe schnell beziehungsweise unkompliziert zu gestalten. Damit versuchen sie, es erst gar nicht zu Beeinträchtigungen kommen zu lassen. Mit entsprechenden Wartungen können Zuständige oft mögliche Schäden schon im Frühstadium erkennen und das auftretende Problem im Keim ersticken. Lieber investieren sie über das Jahr verteilt kleinere Geldmengen in eine saubere Wartung, als einen plötzlichen Schaden und seine nicht immer zeitlich einsehbare Behebung zu riskieren.

Chance auf mehr Effizienz

Jedes Unternehmen weiß natürlich, dass sich Ausfallzeiten aus den unterschiedlichsten Gründen nie ganz vermeiden lassen. Um die Sicherheit ihrer Angestellten und den Produktionsfluss bestmöglich zu schützen, erkennen bereits viele den Nutzen einer gründlichen Pflege, Wartung oder Inspektion. In manchen Fällen erweist es sich für Zuständige aber als schwierig, den passenden Zeitraum für solch ein Unterfangen zu erwischen oder die Entscheidung zu treffen, ob und wann ein Teil der Maschine einer Reparatur bedarf.



© Shutterstock

Analyse von speziellen Sensordaten am Laptop

Nicht für alle Branchen ist es die beste Lösung, solche Instandhaltungsmaßnahmen unabhängig vom aktuellen Zustand der Anlagen an festen Terminen durchzuführen. Hier bietet der Einsatz von Künstlicher Intelligenz jedoch die Möglichkeit, dieses Unterfangen effizienter zu gestalten und nur noch beim Aufkommen von wirklichen Problemen eingreifen zu müssen. Mit einer vorausschauenden Wartung kommt es so auch kaum noch zu längeren geplanten Ausfällen aufgrund von vorbeugenden Prüfterminen. Durch die Analysen von speziellen Sensordaten der Maschinen ermittelt die Software, wie es um den Zustand der Anlagen bestellt ist und zeigt sofort auf, wenn sie einen kritischen Moment erreichen.

System mit möglichen Schwächen

Im Fokus dieser neuen Bemühung steht zudem nicht nur mehr Flexibilität bei der terminlichen Festlegung von Instandhaltungsmaßnahmen, sondern auch das Sammeln von wichtigen Maschinendaten. Anhand dieser können Unternehmen ihre Prozesse nachhaltig überprüfen und an entsprechenden Stellschrauben drehen, um sie an das Wunschziel einer effizienten

Produktion anzupassen. Besonders bei Unternehmen mit einer Vielzahl an unterschiedlichsten Anlagen und Geräten, die sich in der Wartung oft als recht kompliziert herausstellen, bietet Künstliche Intelligenz im Zuge einer proaktiven Strategie die Chance zu mehr Kosteneffizienz.

Wie die meisten Lösungen, die einem das Blaue vom Himmel versprechen, hat aber auch diese einen Haken. In der Regel überprüfen die angebrachten Sensoren nur die tägliche Funktion und melden, wenn es hier zu Unregelmäßigkeiten kommt, die zu einem Ausfall führen können. Nur in wenigen Fällen steht jedoch die Maschine selbst im Fokus der Untersuchung, weshalb es hier trotzdem zu Schwierigkeiten kommen kann. Zudem ist es für die Installation mit einem recht hohen Kostenaufwand verbunden da KI-Software und die benötigten Sensoren mit viel Aufwand an die Anlagen des Unternehmens angepasst werden müssen. Dabei existieren für den Großteil der deutschen Betriebe schon günstigere und unkomplizierte Dienstleistungslösungen, die Zuständigen einen großen Teil ihrer täglichen Organisation und Dokumentation abnehmen können.



Carsten Müller, Geschäftsführer der ECHT! SMART WORK GmbH

Hilfreiche Unterstützung

Gerade Angestellte in der Fertigung sehen sich oft durch die Möglichkeiten von KI in ihrem Arbeitsplatz bedroht und viele fürchten, dass Unternehmen sie durch solche Systeme ersetzen. Vor allem in den nächsten Jahren stehen voraussichtlich einige Betriebe vor entsprechenden Entscheidungen – aber durch diese neue Entwicklung entsteht gleichzeitig auch eine Vielzahl an neuen Beschäftigungsmöglichkeiten. In der Instandhaltung selbst bietet Künstliche Intelligenz vor allem die Chance, Angestellte in ihrer täglichen Arbeit zu unterstützen. Da die Systeme sich im Schadensfall selbstverständlich nicht selbst reparieren können und auch die Arbeit der Sensoren oder die Analyse der Daten oft noch den Faktor Mensch braucht, stellt sich der Beruf des Wartungstechnikers trotz des digitalen Fortschritts zukunftsicher dar. Vor allem wiederkehrende eintönige Aufgaben, die wenig Kreativität benötigen, können KIs optimal übernehmen. So können Wartungstechniker mit der Hilfe von entsprechender Software ihren Alltag effizienter gestalten und die eigene Zeit besser nutzen.

Installation von vorausschauender Instandhaltungstechnik

Kaum einem Unternehmen gelingt scheinbar über Nacht eine sofortige Umstellung auf die für eine vorausschauende Wartung benötigten Systeme. Hier braucht es vor dem Beginn immer eine oft aufwendige Installation von entsprechenden Sensoren an den Maschinen und dem dazugehörigen Computernetzwerk für die Künstliche Intelligenz. Meist erweist sich der Einbau von unterschiedlichster Überwachungs- und Testtechnologie, wie beispielsweise Infrarot-, Vibrations-, Temperatur- oder Ölanalysegeräte inklusive der dazugehörigen Systemintegration noch als recht kostenintensiv. Zudem sollten die zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Umgang mit der neuen Software und ihren Möglichkeiten eine entsprechende Schulung erhalten. Gerade für produktionskritische Anlagen kann sich eine solche Investition jedoch auf lange Sicht rentieren, da Zuständige durch die Echtzeitüberprüfung des tatsächlichen Betriebszustands einiges an Ressourcen, Zeit und Kosten einsparen können. Unternehmen sollten sich daher bei der Wahl ihrer Instandhaltungsstra-

tegie die Frage stellen, wie wichtig jede einzelne Anlage für die gesamte Produktion ist und wie teuer ein Ausfall oder eine Reparatur der Maschine den Betrieb zu stehen kommt.

Große Teile der deutschen Wirtschaft nutzen daher aktuell eine Kombination aus verschiedenen Methoden für ihre Anlagen. In der Regel braucht nicht der komplette Maschinenpark eine Umstellung auf eine vorausschauende Instandhaltung, sondern nur einige der für die Produktion kritischen Exemplare. Bei einem Großteil der technischen Gerätschaften reicht oft eine vorbeugende Instandhaltungsplanung mit regelmäßigen Wartungs- und Inspektionsterminen, besonders da sich dies aufgrund des geringen Aufwands oft als die effizientere Methode erweist. Ob sich die Künstliche Intelligenz in der Instandhaltung somit zum neuen Maß aller Dinge entwickelt, lässt sich somit aktuell noch bezweifeln.

ESW – ECHT! SMART WORK GmbH
Zeppelinstr. 5, 68642 Bürstadt
Tel.: +49 (0) 6206 15779-51
vertrieb@echt-smartwork.com
www.echt-smartwork.de

ESW – ECHT! SMART WORK GmbH versteht sich als Service-Partner für die smarte Überwachung und Dokumentation von Prüf- und Wartungsarbeiten. Durch das Versehen jedes zu kontrollierenden Objekts mit einem scannbaren QR-Code können Aufgaben unter anderem direkt über das Handy oder Tablet aufgerufen werden. Ihre Software erlaubt in diesem Zusammenhang die Eintaktung von Wartungsterminen, das Ausfüllen der Prüfungsbögen am Mobilgerät oder auch die direkte Fotodokumentation. Mit einer zentralen, online geführten Ablage koordiniert die Software alle individuellen Kontrollaufgaben und liefert somit eine kostengünstige und ressourcenschonende Protokollierung. Unvollständige, fehlerhafte oder übersehene Kontrollen gehören damit der Vergangenheit an. Hierbei berät und begleitet ESW vor allem kleine und mittelständische Unternehmen bei der erfolgreichen Umsetzung und Implementierung der gesamten digitalen Wartungsdokumentation.

Keine Verdrahtung und doch verbunden

Robuste Funk-Magnetsensoren mit sWave-Technologie



Funk-Magnetsensoren in Zylinderbauweise

In vielen Einsatzfällen von Sensoren kann der Verzicht aufs Kabel den Zeit- und Kostenaufwand für die Montage erheblich reduzieren oder aber den Einsatz des Sensors überhaupt erst ermöglichen – zum Beispiel an rotierenden Maschinenelementen oder mobilen Einheiten.

Die Voraussetzungen dafür sind ein „funkgerechter“ Sensor und ein zuverlässiges, industriegerechtes Funktelegramm. Letzteres hat die Firma steute Technologies mit der sWave-Technologie entwickelt. Zum aktuellen Programm der Funksensoren gehört ein Funk-Magnetsensor in Zylinderbauweise, der in verschiedenen Versionen bestellt werden kann – zum Beispiel mit Kunststoff- oder Edelstahlgehäuse.

Alle Varianten der Baureihe RF RC M30 sind gekennzeichnet durch die zylindrische Bauform des Gehäuses mit Außengewinde, die integrierte Antenne und die Stromversorgung durch eine auswechselbare Lithium-Batterie. Die Kommunikation zwischen Sensor und Empfangseinheit erfolgt über die sWave-Technologie, die sich über Funkmodule an verschiedene landestypische Frequenzen (868, 915, 917 und 922 MHz) anpassen lässt.

sWave arbeitet auch unter den ungünstigen und extremen Bedingungen des industriellen Einsatzes sehr zuverlässig. Wenn die Applikationsumgebung zusätzliche Anforderungen im Hinblick auf die Verfügbarkeit darstellt (z. B. wegen möglicher Störungen durch parallele Funkssysteme oder Interferenzen), kann der Anwender die RF RC M30-Sensoren als Option mit „Listen before talk“-Software (LBT) bestellen.

Eine weitere Wahlmöglichkeit betrifft die Sensorik. In der Basisversion wird der RF RC M30 mit einem Reedkontakt ausgeliefert. Wenn die Umgebungsbedingungen eher rau und z. B. Vibrationen zu erwarten sind, kommt stattdessen ein Hall-Sensor zum Einsatz.

Zu den Vorteilen der sWave-Technologie, auch bei anderen Sensorbauarten, gehört die einfache Programmierung auf der Empfängerseite. Das Ausgangssignal ist individuell am Empfänger konfigurierbar.

Abgerundet wird das Eigenschaftsprofil der Funk-Magnetsensoren durch die hohe Schutzart (IP67), die sich bei

Funksensoren prinzipbedingt gut realisieren lässt. Damit eignet sich die Ergänzung des Funkschaltgeräteprogramms für ein breites Anwendungsfeld, das vom allgemeinen Maschinenbau über die Verfahrenstechnik bis zur Halbleiterindustrie reicht.

steute Technologies GmbH & Co. KG
Brückenstr. 91
32584 Löhne
Tel.: +49 (0) 5731 745-0
Fax: +49 (0) 5731 745-200
info@steute.com, www.steute.com

Das mittelständische Familienunternehmen steute ist ein weltweit anerkannter Spezialist für die Entwicklung und Fertigung von Schaltgeräten, die in anspruchsvollen und brisanten Einsatzfällen zuverlässig und sicher arbeiten. steute bietet ein breites Serienprogramm, zahlreiche kundenspezifische Schaltgeräte und verfügt über vier Geschäftsfelder mit entsprechenden Kernkompetenzen: Wireless, Automation, Extreme und Meditec.

Alle Geschäftsbereiche sind darauf ausgerichtet, eng mit den Anwendern zusammenzuarbeiten und Kundenwünsche schon in der Entwicklung zu berücksichtigen. Für Beratung und Service stehen in allen Industrie- und Schwellenländern geschulte Fachleute zur Verfügung.

Verschärfte Regularien

Mit der richtigen Quecksilberüberwachung in der Abfallverbrennung gut aufgestellt

Betreiber von Müllverbrennungsanlagen müssen die Vorgaben aus dem BVT-Merkblatt zur Abfallverbrennung bis Dezember 2023 umsetzen. Für Quecksilberemissionen wird das mit niedrigeren Emissionsgrenzwerten und höheren Technologieanforderungen einhergehen.

Betreiber von Müllverbrennungsanlagen, die noch keine adäquate Quecksilberüberwachung im Einsatz haben, müssen nun schnell handeln.

Quecksilber ist zwar ein natürlich vorkommender Stoff, dennoch ist er für Menschen und Tiere giftig. Er reichert sich im Körper an und kann zu gesundheitlichen Schäden führen. Das Problem ist hinlänglich bekannt, daher sind die Grenzwerte für Quecksilberemissionen im Allgemeinen bereits sehr streng.

Ende 2023 werden sie im Rahmen des BVT-Merkblatts zur Abfallverbrennung für die Betreiber von Müllverbrennungsanlagen noch einmal verschärft. Dann müssen in diesen Anlagen noch niedrigere Emissionsgrenzwerte eingehalten werden als bisher. Darüber hinaus müssen die zur Überwachung eingesetzten Analysatoren eine hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit gewährleisten sowie über eine entsprechende Zertifizierung verfügen (QAL1). Die eingesetzte Technologie muss dem aktuellen Stand der Technik entsprechen.



Gesamt-Quecksilber-Analysator SM-5

Mit dem SM-5 von ENVEA sind Betreiber von Müllverbrennungsanlagen für die Zukunft gut aufgestellt. Der moderne Analysator ist mit dem kleinsten Messbereich von 0–5 µg/m³ QAL1 zertifiziert und verfügt damit über den weltweit niedrigsten zertifizierten Messbereich für Quecksilberemissionen. Damit setzt der Gesamt-Quecksilberanalysator einen technischen Standard. Nutzer dieses Systems investieren vorausschauend in die Zukunft, denn selbst bei weiteren Verschärfungen von Emissionsgrenzwerten kann das System genutzt werden.

Der SM-5 ist zum Betrieb ohne Kalibrierung zertifiziert, ist durch das robuste Design wartungsarm und hat einen nur sehr geringen Luftverbrauch. Außerdem benötigt der Analysator kein Trägergas, keine Verdünnung oder Klimatisierung (bis +40 °C). All diese Eigenschaften führen zu sehr niedrigen Betriebskosten. Für die Betreiber von Müllverbrennungsanlagen ist der SM-5 damit die ideale Lösung für eine zukunftsorientierte Quecksilberemissionsüberwachung.

ENVEA Process GmbH
Gutedelstraße 31
79418 Schliengen
Tel.: +49 (0) 7635 8272480
info.process@envea.global
www.envea.global

Die Produkte und Lösungen von ENVEA umfassen Überwachungssysteme für die Umgebungsluft, Emissionen und Prozesse, wie Gasanalysatoren, Staubmessgeräte, Feststoff- und Rauchgasdurchflussmesser, sowie Lösungen für die Verarbeitung von Umweltdaten und die Berichterstattung.

ENVEA hat seinen Hauptsitz in Poissy (Frankreich) und beschäftigt mehr als 1.000 Vollzeitkräfte in Forschungs- und Entwicklungszentren, Produktionsstätten und lokalen Vertriebs- und Serviceeinheiten in Frankreich, dem Vereinigten Königreich, Deutschland, Italien, den USA, Indien und China.

EIN RÜCKBLICK IN BILDERN



© sämtliche SOLIDS-Fotos: Bernd Kusber, fotografie@kusber.de

Die Fachmesse SOLIDS zeigte bei ihrem zweitägigen Auftritt in Dortmund, wie viel Potenzial in den Branchen steckt. Über 5.000 Besucher überzeugten sich am 29. und 30. März von der Innovationskraft der Firmen aus den Bereichen der Prozess-, Verfahrens- und Recyclingtechnik. Hier haben wir für die Bildergalerie einige Aussteller und Besucher im Foto eingefangen.



Horst Ulrik Schwarz von der Aerzener Maschinenfabrik auf der SOLIDS 2023



Messebesucher aus Rhein/Main. Friedrich Tag, Sabine Dörr und Björn Finger, AVITEQ Vibrationstechnik GmbH



Torben Bulig von Bormann & Neupert by BS&B GmbH



Martina und Dominik Selke, ESBO



Bernard Bückmann von Bückmann Lohnaufbereitung GmbH & Co. KG



Stefano Russ und Mariana Papenkort, BEUMER Group GmbH & Co. KG



Stefan Glin, Bechtel GmbH



M. Michaël Deblaere, CARRIER EUROPE S. A



Anna von Berg, Blickfeld GmbH



Katarzyna Kabattek und Danijel Leovac, CARBOTECHNIK Energiesysteme GmbH



Mario Kleo, CADFEM Germany GmbH



Michael Schardt und Felicitas Baumgartner, bulkmedia



Dipl.-Ing. Andreas Eickmeier, ISH Kunststoff und Dichtungstechnik und CinchSeal



Han Joosten, Dinnissen



Laura Zell, Liebherr-Mischtechnik GmbH



Sven Pook und Ingo Kirste, Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG



Anastasia Fleming, MAP Mischsysteme GmbH



Jan Lüke, ESSER-WERKE GmbH & Co. KG



Olaf Stirnberg, FB Ketten GmbH



Die Messebesucherinnen Janine Hanking und Chantal Senk, Noro Rohre



Andreas Riedel, Julia, Georg Stein von Georg Stein Process Equipment



Matthias Hänsel, Hecht Technologie GmbH



Winfried Dünnwald, ScrapeTec



Tobias Röchter, Ruud Nanninga und Thomas Drave von Heilig Mixers



Andreas Hömer, Hillesheim GmbH



Karsten Noack und Ingo von Witzenhausen, Ruwac Industriesauger GmbH



Gaby Herbrand, IEP Technologies GmbH



Nadine Lenhardt, KREISEL GmbH & Co. KG



Udo Adriany, Geschäftsführer Mehrtec GmbH



Dirk Baumgardt, Geschäftsführer Mahr GmbH



Niels Makolla, EBRO ARMATUREN Gebr. Bröer GmbH



Ein sehr interessierter Besucher:
Christoph von Bila, Fike



Peter Matus, Hosokawa solids
solutions GmbH



Paul Tüshaus, Geschäftsführer Curt Ebert
Siebtechnik GmbH



Jan Sundermann und Uwe Schmidt, Jacob Söhne GmbH & Co. KG



Norbert Kuhn, Geschäftsführer InfaStaub GmbH



Matteo Gatti und Steve Soremski, MIX Deutschland



Thomas Reis, Geschäftsführer Netter Vibration



Daniel Habersetzer, pelletroneurope GmbH



Julius Körling, VSR Industrietechnik



Konstantin Schmidt, Piab Vakuum GmbH



Michael Brocks, REEL Möller GmbH



Martin Rudolf, WAM GmbH



Links Reiner Lumme, rechts Quirin Priesmeier auf ihrem steute Messestand



Holger Bohlmann und Christoph Hillebrand, Siemens AG



Thomas Schubert, STIF France



Walter Schulz, Schrage Rohrkettenystem GmbH



Stefan Penno, REMBE GmbH Safety+Control



Thomas Fiebig, AHS Automated Handling Solutions



Jörg Heyming, Rosta Deutschland für die schüttgutverarbeitende Industrie



Moderator des Turniers, Erik Meijer (zwischen Sarah Neumann und Michael Jansen, beide Firma Bückmann)



Ute Weber und Lea Friedwald, REMBE GmbH Safety+Control



Das Team von Bückmann am Kicker – sie rechnen mit einem Spitzenplatz beim Wettbewerb



Der Blick aus der BVB Loge auf den Rasen während des Ausstellerabends

Verschleiß – ein Kostenfresser

Die Kosten für die Folgen von Verschleiß liegen im zweistelligen Milliardenbereich



Eine Trommelsiebung in der Betonindustrie hat eine Verschleißbeanspruchung und produziert im Betrieb auch Lärm

Mechanische, thermische oder chemikalische Belastungen sind die Hauptursachen für hohen Verschleiß. In vielen Industriezweigen kann ein dadurch hervorgerufener Stillstand Millionen kosten. Die Verkürzung der Stillstandzeiten und ein an die Anforderungen angepasstes Produkt können die Kosten minimieren. Die Auswahl des richtigen Werkstoffes für Verschleißschutz macht den Unterschied zwischen Stillstand und Produktion.

Der Druck auf Unternehmen wächst angesichts globaler Wettbewerbssituationen; steigende Stückzahlen oder Förderquoten sind der Grund für überproportionalen Verschleiß an Maschinen und Bauteilen. Besonders bei hoch abrasiven Materialien verstärkt sich der Verschleiß enorm. Ob dann in der Folge komplette Bauteile ersetzt oder beschichtet werden, PUCEST ist hier

der ideale Werkstoff. Der Grundwerkstoff von Verschleißschutz-Platten aus Kunststoff basiert in der Regel auf Polyethylen (PE) oder Polyurethan (PUR/PU), deren Eigenschaften in Abrieb und Dichte variieren können. Je nach Zusammensetzung entstehen dadurch auch Qualitätsunterschiede. In jahrelanger Forschung wurde die Rezeptur von PUCEST für die Bedürf-

nisse extremer Verschleißbeanspruchung optimiert und ergänzt Gummi, Stahl, Keramik oder PE im Verschleißschutz. PUCEST als Werkstoff hat sich seit vielen Jahren in der Praxis bewährt. Die Anwendungsmöglichkeiten sind vielfältig in den unterschiedlichen Industrien, da das Material bruchsicher, korrosionsbeständig und resistent gegen Öle und Fette ist.



Der Einsatz von PUCEST Trommelbelägen führt zu einer erheblichen Lärmreduzierung beim Siebvorgang und ist ein wirkungsvoller Verschleißschutz

Mit geringem Materialverbrauch, ausgezeichneten mechanischen Eigenschaften und hervorragenden Standzeiten verkürzt man damit nicht nur Wartungsintervalle. Die Kosten für die Instandhaltung verringern sich um ein Vielfaches. PUCEST ist nicht nur ein seit Jahren erprobter Werkstoff, sondern in den meisten Anwendungsbereichen sind Reparaturen möglich. Ist z. B. eine Verschleißoberfläche teilweise angegriffen, können verschlissenen Stellen nachgebessert werden. Eine Aufarbeitung lohnt sich, die Instandsetzungskosten liegen meist erheblich unter dem Preis, den der Anwender für neue Ersatzteile zahlen müsste.

Der komplette Herstellungsprozess des Werkstoffes PUCEST findet in Deutschland statt und unterliegt ständigen Kontrollen im eigenen Prüflabor sowie in externen Prüfstellen.

Auch das ist möglich

In der Betonindustrie werden vielfach Siebtrommeln aus Metall eingesetzt. Die Trommeln produzierten im Prozess viel Lärm, was zu Problemen mit Behörden führen kann, wenn die Nut-

zung nahe einer Wohnbebauung ist. Bei einem Beispielsunternehmen entstanden in der Spitze während des Siebvorganges bis zu 96 dB. Um weiter das Trommelsieb an diesem Standort zu betreiben, musste das Sieb im Betrieb laut Anordnung leiser werden. Die Trommel wurde ausgebaut und in Eisenfeld neu konstruiert. Durch den Einsatz der PUCEST Trommelbeläge ist eine Lärmreduzierung beim Siebvorgang um ca. 12 dB entstanden und so konnte die Produktion wieder aufgenommen werden.

Gleiches Unternehmen hat PUCEST PU als Verschleißschutz vielfach eingesetzt. Ob Aufgabebunker, Waagen-

auskleidungen, Rutschen, Rinnen, Übergabe und Prallstellen der Bänder, Auslauftrichter, Mischwerkzeuge, Schläuche, Manschetten, um nur einige Anwendungen zu erwähnen. Gerade in der Schüttgut- und Bauindustrie gehen immer mehr Anwender in nahezu allen Bereichen dazu über, verschleißgefährdete Bauteile durch robuste PU Werkstoffe zu ersetzen.

PUCEST protect GmbH
Im Höning 11

63820 Eisenfeld

Tel.: +49 (0) 6022 26401-0

info@pucest.com

www.pucest.com

Das mittelständische Unternehmen PUCEST protect entstand 2006 aus der seit mittlerweile über 35 Jahren bestehenden Einzelfirma Detlef Bauer Technischer Großhandel im Bereich Misch- und Förderanlagen. Das Produkt- und Leistungsangebot ist auf die Bedürfnisse produzierender Firmen der Schüttgutindustrie ausgerichtet, wobei die Kernkompetenz auf innovativen Neuentwicklungen liegt.

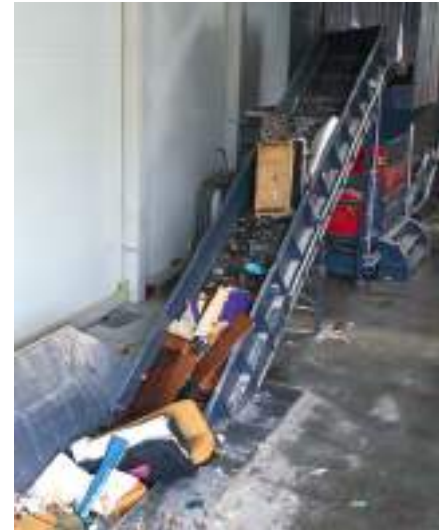
Produkte aus PUCEST zeichnen sich durch ausgezeichnete mechanische Eigenschaften aus und erreichen hervorragende Standzeiten. In jahrelanger Forschung wurde die Rezeptur von PUCEST für die Bedürfnisse extremer Verschleißbeanspruchung optimiert und ergänzt Gummi, Stahl, Keramik oder PE im Verschleißschutz.

Kosten gesenkt

Hochwertiger Ersatzbrennstoff (EBS) für die Zementproduktion in Polen



Sanit-Trans hat seinen Hauptsitz in Międzyrzecze Górne im Schlesischen Vorgebirge, etwa 45 Kilometer südlich von Katowice (© Fotos: Vecoplan AG)



Das Material wird für die Vorzerkleinerung aufgegeben

Mit Sekundärbrennstoffen lässt sich ein großer Teil der teuren Primärbrennstoffe ersetzen, um die Kosten für die energieintensive Herstellung von Zement zu senken. Das polnische Unternehmen Sanit-Trans Sp. z. o.o. bereitet in der Nähe von Katowice unterschiedliche Abfallfraktionen zu hochwertigen Ersatzbrennstoffen auf.

Industrieabfälle, Sperrmüll, Leichtfraktionen aus kommunalen Abfällen sowie leere Verpackungen und andere haushaltstypische Gegenstände aus Kunststoffen, Verbundmaterial und Metall werden von Sanit-Trans zu hochwertigem Ersatzbrennstoff (EBS) aufbereitet. Die Abfallentsorgung und Abfallaufbereitung geschieht in Übereinstimmung mit den Richtlinien der Europäischen Union und basierend auf der besten verfügbaren Technik (BVT).

Zerkleinern auf höchstem Niveau

Neben einer Abfallsortier- und einer Recyclinganlage für Glasscherben steht in Międzyrzecze Górne seit 2019/2020 eine der modernsten Aufbereitungslinien für die Produktion von hochwertigen alternativen Brennstoffen in ganz Polen.

In der Anlage wurde ein leistungsstarker zweistufiger Zerkleinerungsprozess umgesetzt, bei dem unterschiedliche und anspruchsvolle Materialien zu homogenem Output geschreddert werden. An der Annahme wird das angelieferte Material gesammelt. Ein Mitarbeiter nimmt es mit

einem Frontlader auf und beschickt damit einen Kettengurt. Dieser transportiert die festen Materialien zu einem Einwellen-Vorzerkleinerer der Baureihe VEZ 2500 TV von Vecoplan.

Die Entwickler des Anlagenbauers aus Bad Marienberg haben alle Bereiche in der Maschine, die im Zerkleinerungsprozess besonders hohen Kräften und Belastungen ausgesetzt sind, gezielt verstärkt. Eine Störstofferkennung schützt sie zudem vor großen Metallteilen. Über die hydraulische Bodenklappe können Mitarbeiter Störstoffe sehr leicht entnehmen, ohne langen Stillstand. Vecoplan hat die Baureihe mit dem HiTorc-Antriebskonzept ausgestattet; dieses arbeitet dynamisch und ist anlauf- und drehmomentstark. Der Antrieb kommt komplett ohne mechanische Elemente wie Getriebe, Riemen, Kupplungen oder Hydraulikaggregate aus. Die starken Erschütterungen und Vibrati-



Der VEZ 2500 TV mit einem Torque-Antrieb übernimmt die Vorzerkleinerung. Das Material wird über ein angeschlossenes Förderband zum nächsten Prozessschritt transportiert



Der VEZ 2500 TT zerkleinert die anspruchsvollen Materialien zu homogenem Output, das als Ersatzbrennstoff eingesetzt wird

Die Abfallmaterialien sind anspruchsvoll. Sanit-Trans kann diese sicher zu hochwertigen Ersatzbrennstoff aufbereiten



onen, die bei der schwierigen Zerkleinerung entstehen, stellen für den HiTorc im Gegensatz zu Aggregaten mit Getriebeantrieb keine große Herausforderung dar.

Ebenfalls kommt es im Vergleich zu den mechanischen und hydraulischen Antrieben zu geringerem Verschleiß, und es fallen weniger Wartungsarbeiten an. Aufgrund der direkten Befestigung auf der Rotorwelle entstehen keine Leistungsverluste im Antriebsstrang und somit erreicht der HiTorc einen höheren Wirkungsgrad.

Hochwertiges Schüttgut

Der VEZ 2500 TV beschickt nun ein angegliedertes Förderband kontinuierlich mit dem vorzerkleinerten Material. Anschließend gelangt das Schüttgut in die Nachzerkleinerung.

Dafür wurde eine Maschine der Baureihe VEZ 2500 TT von Vecoplan installiert, die das Unternehmen insbesondere für die EBS-Aufbereitung entwickelt hat. Die Baureihe ist mit einem Hochleistungsschneidwerk auf maximalen Durchsatz ausgelegt. Sie weist zudem eine sehr hohe technische Verfügbarkeit aus. Verbaut ist der patentierte W-Rotor, der für eine maximale Schneidleistung sorgt. 288 Konkav-Messer sind in acht Reihen angeordnet. Jedes Messer lässt sich mehrfach nutzen. Der Produzent des Ersatzbrennstoffs profitiert von einer homogenen Kornverteilung, einer hohen Standzeit und niedrigen Betriebskosten bei optimaler Wartungszugänglichkeit. Im Ergebnis ist das Output-Material kleiner 30 Millimeter, eine Anforderung, die an die Zerkleinerungstechnik von Vecoplan gestellt wurde.

Vecoplan AG
Vor der Bitz 10
56470 Bad Marienberg
Tel.: +49 (0) 2661 62670
welcome@vecoplan.com
www.vecoplan.com

Vecoplan ist ein internationaler Marktführer im Maschinen- und Anlagenbau für die Zerkleinerungs-, Separier-, Förder- und Lagertechnik in der Aufbereitung von Primär- und Sekundärrohstoffen. Das Unternehmen mit Sitz in Bad Marienberg im Westerwald entwickelt und fertigt die passenden Maschinen und Anlagen, um alternative Brennstoffe aus Kunststoffen, Papier oder auch Haus- und Gewerbeabfällen aufzubereiten und zu handhaben.

Neue leistungsstarke Sensorik

VdS-Zertifizierung für die neue intelligente Löschautomatik GreCon IEM



Die neue intelligente Löschautomatik GreCon IEM

Die neue intelligente Löschautomatik GreCon IEM hat alle vom VdS geforderten Tests zur Dokumentation der Löschwirksamkeit bestanden. Somit hält Fagus-GreCon nun das VdS-Zertifikat offiziell in den Händen. Durch die in die intelligente Löschung IEM integrierte Verschleißfrüherkennung steigt die Betriebssicherheit. Dadurch werden Funkenlöschanlagen von Fagus-GreCon noch zuverlässiger.



Das Fagus-Werk gehört zu den wenigen bis heute für seine ursprüngliche Funktion genutzten Industriedenkmälern. Hier entstanden schon viele gute Ideen

Permanente Selbstüberwachung für mehr Sicherheit

Um die Betriebssicherheit einer Funkenlöschanlage sicherzustellen, müssen die Ventile einer Funkenlöschanlage in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Ein Prozess, der oftmals viel Aufwand verursacht, da die Ventile häufig an nur sehr schwer zugänglichen Stellen montiert werden müssen.

Hier bietet ein neuer Lösungsansatz von Fagus-GreCon Abhilfe. Gemeinsam mit langjährigen Industriepartnern und dem Fraunhofer Institut hat das Unternehmen eine Löschung entwickelt, die sich durch integrierte Sensorik permanent selbst überwacht. Kleinste Leckagen werden automatisch erkannt und an die Funkenlöschzentrale gemeldet. Durch eine proaktive Meldung über den anstehenden Austausch von Verschleißteilen kann der Anlagenbetreiber die Wartung geordnet planen. Nähern sich die Temperaturen dem Gefrierpunkt, aktiviert die smarte Löschautomatik ihre integrierte Heizung und sichert so den reibungslosen Betrieb der Anlage. Das Risiko ungeplanter Stillstandszeiten sinkt und die Produktivität steigt.

Verlängerte Nutzungsdauer durch Wartung auf Basis von Verschleißdaten

Durch die in der neuen Löschung eingesetzte Sensorik werden erstmals Daten geliefert, deren Auswertung Rückschlüsse auf den Verschleißgrad des Ventils ermöglicht. „Je besser es uns gelingt, das Vorhersagemodell an die Gegebenheiten anzupassen, desto besser können wir den Zeitpunkt bestimmen, wann die entsprechende



Übergabe des VdS-Zertifikates

Komponente ausgetauscht werden muss“, erläutert Dr. Michael Mehlhorn, Leiter F&E Brandschutz bei Fagus-GreCon.

Zukünftig wird der Betreiber frühzeitig auf entstehenden Verschleiß hingewiesen. Erforderliche Wartungsarbeiten können geplant und unerwartete Stillstandszeiten vermieden werden. Verschleißteile werden ausgetauscht, bevor sie Störungen verursachen, nicht auf Verdacht, sondern auf Basis von tatsächlichen Verschleißdaten. Durch diese dynamischen Wartungsintervalle verlängern sich nicht nur die Wartungsinter-

tervalle selbst, auch die Nutzungsdauer der auf diese Weise überwachten Ersatzteile steigt. So lassen sich die beiden bis heute oft als konfliktär wahrgenommenen Ziele „Reduzierung von ungewollten Stillständen“ und „optimale Nutzung der Komponenten“ durch leistungsstarke Sensorik harmonisieren.

Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG
Hannoversche Straße 58
31061 Alfeld
Tel.: +49 (0) 518179-0
info@fagus-grecon.com
www.fagus-grecon.com

Das eigentümergeführte Familienunternehmen mit Stammsitz in Alfeld/Hannover zählt mit der Produktmarke GreCon zu den führenden Marken bei der Herstellung und Entwicklung von Brandschutz-, Messtechnik- und Inspektionssystemen für Anwendungen in zahlreichen Industrien, z. B. der Holzwerkstoffplattenindustrie. Die weitere Geschäftseinheit Fagus gehört zu den führenden Zulieferern der Schuhindustrie.

Alle Geschäftseinheiten sind weltweit tätig und bieten Kundendienst vor Ort. Die Unternehmensgruppe zählt derzeit ca. 700 Mitarbeitende, davon allein am Standort Alfeld 460.

Profitables PET Recycling

Sortenreines Rezyklat ist das A und O für den Recyclingkreislauf



FLAKE SCAN Materialanalyzesystem



FLAKE PURIFIER+ Sortiersystem

Die Reiling Unternehmensgruppe aus Marienfeld hat mehr als 100 Jahre Erfahrung bei der optimalen Verwertung und Nutzung von Wertstoffen. Neben dem Recycling von Glas, Photovoltaikpanels und Holz betreibt Reiling PET-Recyclinganlagen an den Standorten in Hamm, Marienfeld und seit 2020 auch in Burgbernheim.

Gerade im PET-Recyclingkreislauf ist die Sortenreinheit des recycelten Endproduktes die Voraussetzung dafür, dass rPET in vielfältiger Art und Weise wieder eingesetzt werden kann. Die Produktion von neuen PET-Flaschen oder die Herstellung von Polyesterfasern sind nur zwei Einzelbeispiele für die Verwendung von rPET. Wird qualitativ hochwertigstes Rezyklat eingesetzt, schließt sich der Recyclingkreislauf. Die Notwendigkeit zur Produktion von Neuware rückt in den Hintergrund.

Umfangreiche und gleichzeitig aufwändige Qualitätskontrollen im mehrstufigen PET-Aufbereitungsprozess

Um Rezyklat in höchster Güte und Qualität zu erzeugen, baut Reiling Kunststoffrecycling auf einen mehrstufigen Recyclingprozess mit modernsten Anlagen. Denn nur sortenreines Rezyklat kann für ein breites Spektrum neuer Produkte wieder eingesetzt werden. Die PET-Flaschen werden in Form von Briketts oder in Ballen gepresst angeliefert. Zunächst

erfolgt die Vereinzelung, anschließend werden Störstoffe entfernt und die Flaschen nach Farbe sortiert. Nach Zerkleinerungs- und Waschprozessen laufen die PET-Flakes über die Sortiersysteme FLAKE PURIFIER+ von Sesotec, die eine Separation von Farben und Metallen sowie die Sortierung nach Kunststoffarten in einem Durchlauf durchführen.

Neben modernsten Anlagen stellt Reiling durch ein internes Qualitätsmanagement im gesamten Aufbereitungsprozess sicher, dass nur PET-Flakes in höchster Reinheit das Werk verlassen. Zur Bewertung des Rezyklats im Recyclingprozess sind aufwändige manuelle, thermische und visuelle Stichprobenanalysen notwendig.

Zuverlässiges und präzises Labor-analysesystem gewährleistet höchste Qualität im Endprodukt

Mit dem neuen Laboranalysesystem FLAKE SCAN von Sesotec ist es Reiling möglich, eine Bewertung der Qualität von Kunststoff-Flakes binnen weniger Minuten durchzuführen. Dadurch sind vor allem schnelle und belastbare Entscheidungen über die Einsetzbarkeit des Materials möglich. Jeder einzelne BigBag und jede Silo-Belieferung werden einer präzisen Qualitätskontrolle unterzogen. Das Sesotec FLAKE SCAN Materialanaly-sesystem ist direkt in der Anlage installiert. Dadurch können die Materi-alproben aus jedem BigBag präzise

und minutenschnell auf Fremdkunst-stoffe, Fehlfarben und Metalle unter-sucht und analysiert werden.

Hochwertigstes Rezyklat für vielfältige Einsatzmöglichkeiten

Das FLAKE PURIFIER+ Sortiersystem und das FLAKE SCAN Materialanaly-sesystem von Sesotec machen Prä-zision bei Materialtrennung und Qua-litätsüberwachung möglich. Sortie-rung und Analyse bilden eine Einheit, mit deren Hilfe qualitativ äußerst hochwertige Sekundärrohstoffe erzielt werden. Stoffkreisläufe schließen sich. Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Profitabilität gehen Hand in Hand.

Sesotec GmbH
Regener Str. 130, 94513 Schönberg
Tel.: +49 (0) 85543080
info@sesotec.com, www.sesotec.com

Mit intelligenten Lösungen zur Fremdkörperdetektion, Material-sortierung und -analyse hilft Sesotec, dass sich nachhaltige und hochwertige Produktion für Mensch, Umwelt und Industrie lohnt. Sesotec ist neben seinem Hauptsitz in Deutschland mit sechs Tochtergesellschaften in Singapur, China, USA, Indien, Kanada und Thailand sowie mit über 60 Partnern in allen wichtigen Märkten der Welt vertreten.

AIRSCRAPE®

DIE ERSTE
SEITENABDICHTUNG
OHNE GURTKONTAKT

0%



**KEINE
VERSCHÜTTUNG**

0%



**KEIN
STAUB**

0%



**KEINE
WARTUNG**



ALLE INFOS UNTER
scrapetec-trading.com





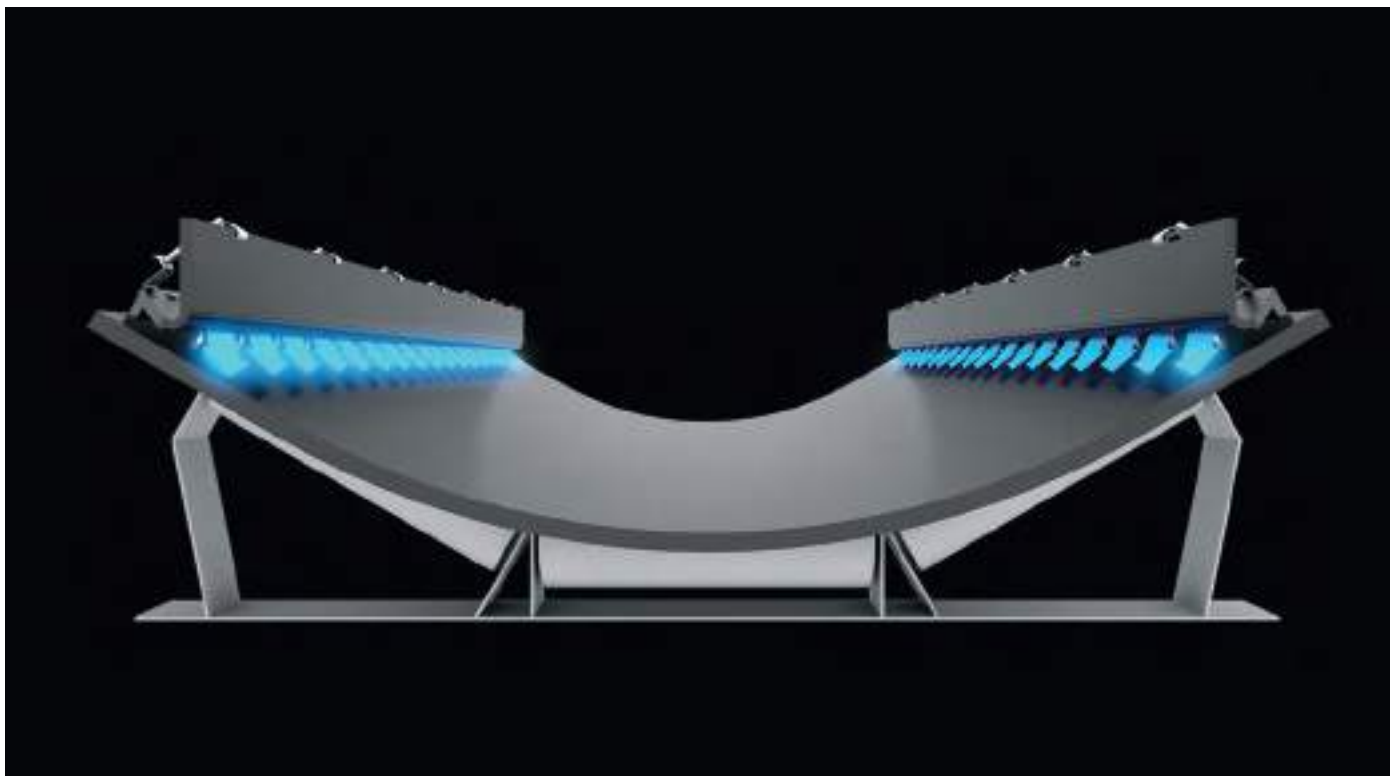
ST SCRAPETEC

ScrapeTec Trading GmbH
 Altfelder Straße 190
 47475 Kamp-Lintfort, Germany

Tel. +49 2842 9 32 92 94
info@scrapetec-trading.com

Staubfrei abgedichtet

Neues Konzept für staubfreie Fördertechnik in der Zuckerindustrie



Das Wirkprinzip des AirScrape: Die Seitenabdichtung für Fördergurte erzeugt einen Luftsog, der die staubhaltige Luft in Richtung Gurtmitte leitet. Das verhindert wirksam Staubentwicklung und Verschüttungen an Übergabepunkten

Zucker ist energiereich. Das macht ihn als Nahrungsmittel attraktiv, bringt aber auch mit sich, dass sich die Energie bei der Produktion und Verarbeitung im wahrsten Sinne des Wortes entladen kann. Denn wie andere Lebensmittel (z. B. Mehl) auch, ist Zucker in Staubform und in einem bestimmten Mischungsverhältnis mit Luftsauerstoff explosionsfähig.

Förderbänder und deren Übergabestellen in der Zuckerproduktion sind daher gut abzudichten. So verhindert der Anlagenbetreiber, dass sich der explosive Staub in der Umgebung ablagert und, wenn er aufgewirbelt wird, eine Staubexplosion hervorruft. Außerdem – und das ist ebenso wichtig – verhindert die Abdichtung, dass Fremdstoffe aus der Umgebung in den Zucker gelangen.

Für diese Aufgabe hat die ScrapeTec Trading GmbH eine Fördergurt-Seitenabdichtung entwickelt, die den Vorteil bietet, dass sie berührungslos arbeitet.

Der AirScrape, so die Produktbezeichnung, wird so an der Förderanlage montiert, dass er kontaktlos einige Millimeter über dem Luftspalt „schwebt“. An seiner Unterseite sind Luftführungslamellen angebracht, die beim Anlagenbetrieb nach dem Venturi-Prinzip selbsttätig einen Luftsog erzeugen. Dieser Sog leitet die staubhaltige Luft Richtung Gurtmitte. Das verhindert den Austrag von Staub aus dem Fördersystem sowie Verschüttungen an den Übergabepunkten auf ebenso einfache wie effektive Weise.

Diese Vorteile gelten in der gesamten Schüttgut-Fördertechnik. In der Zuckerindustrie sprechen weitere Faktoren für einen Einsatz des AirScrape. Weil es keine berührende

bzw. schleifende Abdichtung gibt, kann auch kein Abrieb entstehen, der in den Zucker gelangt. Aus demselben Grund – keine schleifenden Teile – besteht kein Risiko der elektrostatischen Aufladung von Anlagenkomponenten. Das ist in allen Anwendungen unter dem Vorzeichen des Staubexplosionsschutzes ein Pluspunkt. Außerdem ist das System wartungs- und verschleißfrei, weil es berührungslos arbeitet.

Inzwischen haben sich erste Zuckerfabriken in Deutschland und Südafrika für diese neue Lösung entschieden. Dabei verwenden sie eine Kombination des AirScrape mit dem TailScrape. Sie arbeitet nach dem gleichen Prinzip des Unterdrucks im Förderbereich und wird im Heckbereich von Übergabestellen montiert.

Diese Kombination spart aus Sicht der Anwender Kosten, weil sie verschleißfrei arbeitet. Und weil die Staubeentwicklung stark reduziert wird, leistet sie einen Beitrag zum Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz in der Zuckerproduktion – und selbstverständlich auch zum Staubexplosionsschutz.

ScrapeTec Trading GmbH
Altfelder Straße 190, 47475 Kamp-Lintfort
Tel.: +49 (0) 2842 93292-94
www.scrapetec-trading.com



Der AirScrape in Aktion in der Zuckerindustrie. Am Ende der Übergabestelle schieben die Lamellen den vom Luftstrom zurückgehaltenen Zuckerstaub sauber zurück auf das Band. Die Umgebung bleibt sauber – und ohne Staub-Ex-Risiko



**NEUER INTELLIGENTER
 FUNKENMELDER**
 optimale Erkennung aller
 Zündquellen in jeder Umgebung



Fagus GreCon
 www.fagus-grecon.com/dld

24

**„Columbus“ becher
 Hochleistungsbecher
 -ohne Boden
 -flachrund
 DIN 15233/DIN 15234
 Tellerschrauben
 Winkelverbinder
 Elevatorgurte EP
 -Decke schwarz/weiß
 -ATEX, FDA, hitzebest.
 Trogförderketten
 Rücklaufrollen
 Schleißschienen
 Schneckenflügel
 Paletten, Paddel
 Lochbleche
 Schläger
 komplette Anlagen**

**WIR HALTEN IHRE
 SCHÜTTGÜTER IN BEWEGUNG**



PAUL HEDFELD GMBH
 D-58285 Gevelsberg · Hundelcker Str. 20
 www.hedfeld.com · hedfeld@hedfeld.com
 Telefon (0 23 32) 63 71 · Fax (0 23 32) 6 11 67



Mit Know-how aus mehr als 30 Jahren im Bereich der Fördertechnik analysiert die ScrapeTec Trading GmbH kritische Punkte in Fördersystemen und entwickelt neue kostengünstige Lösungen. Die einzigartigen Abdichtungssysteme wie z. B. AirScrape, DustScrape und TailScrape werden einzeln oder in Kombination weltweit verwendet. Für einen optimalen Einsatz bietet das Unternehmen individuelle Beratung zur Planung und Umsetzung. Die exakt auf Kundenbedürfnisse zugeschnittenen Lösungen führen zu Kostenreduzierung, Langlebigkeit, Erhöhung der Sicherheit, Reduzierung des Ausfallrisikos und damit zu Nachhaltigkeit beim Betrieb von Fördersystemen.

Fachgerechte Abfallaufbereitung

Zerkleinerungstechnik von Lindner bei Cemex und Regenera Mexico im Einsatz



Einweisung an den Lindner-Maschinen bei Cemex

In Mexiko werden Abfälle, auch Industrieabfälle, immer noch häufig auf Deponien entsorgt. Regenera, eine Tochtergesellschaft von Cemex, konzentriert sich stark auf die Entwicklung von Kreislaufösungen für die Abfallwirtschaft in Mexiko. Diese Projekte werden unterstützt durch Lindner und seinem lokalen Vertriebs- und Servicepartner GTA Ambiental mit ihren Recyclingmaschinen und ihrem Service vor Ort.

Mexiko, mit seiner Hauptstadt Mexiko-Stadt, ist das fünftgrößte Land Amerikas. Mit einer Bevölkerung von rund 129 Millionen Menschen liegt es weltweit an zehnter Stelle und zählt zu den am dichtesten besiedelten spanisch sprechenden Ländern. Nicht zuletzt wegen seiner hohen Bevölkerungszahl produziert Mexiko täglich 100.000 Tonnen Abfall. Der größte Teil davon wird immer noch auf Deponien gelagert – mit dramatischen Folgen für die Umwelt.

Umweltgerechte Verwertung

Umweltschutz ist auch in Mexiko ein aktuelles Thema. Regenera hat sich

der Sammlung und Verwertung von Abfällen verschrieben und mehr als 10 Abfallsammelzentren in ganz Mexiko errichtet. Vor kurzem wurde das Zertifikat für Post-Consumer-Abfallneutralität eingeführt, mit welchem Unternehmen u. a. aus den Bereichen Konsum, Landwirtschaft und Industrie nachweisen können, dass ihre Abfälle wieder in die Kreislaufwirtschaft integriert werden.

Doch der Schwerpunkt liegt nicht nur auf der Sammlung, sondern auch auf der fachgerechten Abfallaufbereitung, wobei jene Materialien, die nicht der stofflichen Verwertung zugeführt werden können, für die Herstellung von



Ein robuster Schredder für die Abfallverwertung in Mexiko

hochwertigen Ersatzbrennstoffen (EBS) herangezogen werden. In seinem Vorzeigewerk, der Abfallverwertungsanlage in Monterrey, hat Regenera bei der EBS-Produktion auf die Erfahrung des Recycling-Pioniers Lindner und seines Vertriebs- und Servicepartners in Mexiko GTA Ambiental gesetzt.

Deutliche Verbesserung der CO₂-Bilanz

Von 2011 bis Dezember 2022 hat Regenera mehr als 4,9 Millionen Tonnen Siedlungs-, Industrie- und Gewerbeabfälle verwertet und damit die Deponierung deutlich verringert. Der Ersatzbrennstoff wird speziell für die energetische Verwertung in Zementwerken produziert und muss daher hohe Qualitätsstandards erfüllen. Zu diesen wichtigen Kriterien gehören neben Dichte, Energie- und Feuchtigkeitsgehalt vor allem auch die Korngröße – eine Herausforderung, die mit der Lindner-Technologie verlässlich gemeistert werden kann. Durch

die Herstellung hochkalorischer Ersatzbrennstoffe trägt Regenera zudem aktiv zur Verbesserung der CO₂-Bilanz bei. Cemex hat sich zum Ziel gesetzt, diese Emissionen bis 2050 zu neutralisieren. Dies ist auch der Schwerpunkt der Initiative Future in Action, einem von Cemex gegründeten Nachhaltigkeitsprogramm. Ziel ist es, eine Vorreiterrolle beim Klimaschutz innerhalb dieser Branche einzunehmen.

José Guillermo Díaz Arroyo, Direktor von Regenera, hat sich für die Zerkleinerungsmaschinen von Lindner entschieden, weil er diese flexibel einsetzen und installieren kann, ohne dass größere Änderungen an den Anlagen erforderlich sind. Außerdem werden robuste Maschinen benötigt, die in der Lage sind, die verschiedenen Arten von Abfällen, die Regenera erhält, zu verarbeiten. Der Lindner Vertriebs- und Service-Partner GTA Ambiental gewährleistet auch den kontinuierlichen Betrieb der Anlage.

Lindner Recyclingtech GmbH
Manuel-Lindner-Strasse 1
9800 Spittal/Drau, Austria
Tel.: +43 (0) 4762 2742-0
office@lindner.com
www.lindner.com

Das Familienunternehmen Lindner bietet seit Jahrzehnten innovative und erfolgswährte Recyclinglösungen. An den Produktionsstandorten in Spittal/Drau und Feistritz/Drau fertigt Lindner auf modernsten Produktionsanlagen Schredder, Anlagenkomponenten und Ersatzteile, die in fast einhundert Länder exportiert werden. Das Portfolio umfasst neben stationären und mobilen Zerkleinerungsmaschinen für die Abfallverwertung auch komplette Systeme für das Kunststoffrecycling sowie für die Aufbereitung von Ersatzbrennstoffen und Altholz. Zu den Anwendungen gehören Hausmüll, Gewerbe- und Industrieabfälle, Altholz, Kunststoffe, Verpackungsmaterial, Papier und Leichtschrott.

Wie schön war das denn!

Die DSIV KICK-OFFs



Jörg Heyming im Gespräch mit Marianny Eisenhofer



Präsident Tom Henning eröffnet den Abend

Das war er wieder einmal. Der KICK-OFF Abend des DSIV zu einer Messe. Von Mal zu Mal werden es mehr Besucher. Es hat sich unter den Besuchern und Ausstellern herumgesprochen, am Vorabend der Messe trifft man sich beim DSIV. Eine super entspannte Atmosphäre, alle auf Augenhöhe durch das gemeinsame „DU“. Essen, Trinken und Musik bereichern den Abend und lassen trotzdem Raum für Gespräche und Unterhaltung.

Zur SOLIDS war der DSIV dieses Mal im Balke, im Super-Ambiente einer kultigen Cocktailbar. Im September vor der POWTECH sind Verbandsmitglieder und Gäste wieder im „Loft“ in Nürnberg. Beim DSIV rollen schon die ersten Anmeldungen ein, da der Platz in dieser Kultkneipe begrenzt ist. Vielleicht sieht man sich. www.dsiv.org



Musikalische Begleitung: Martin Buschmann am Tenor-Saxofon



Felicitas Baumgartner und Bernard Bückmann



Valerie von der SOLIDS P5rma



Das Balke – Unsere Kultkneipe mit Flair und guten Cocktails

Nur scheinbar einfache Technik

22. Juni 2023 DSIV Silo-Tag in Karlsruhe

Silotechnik für Schüttgüter ist nur auf den ersten Blick ein einfaches Thema. Wie komplex Silotechnik sein kann, zeigt schon die Tatsache, dass Silos in der Regel passend zum verwendeten Schüttgut ausgelegt werden müssen.



Leitet den Silo-Tag in Karlsruhe: Dr.-Ing. Cornelius Ruckenbrod

Was bei Geometrie, Abzugsorganen, Fließhilfen, Wägetechnik usw. zu beachten ist, erfahren die Teilnehmer des Silo-Tags, den der DSIV am 22. Juni in Karlsruhe veranstaltet. Ein Highlight des Seminarprogramms wird hier der Vortrag von Jan-Philipp Fürstenau sein, der numerische Methoden für die Silotechnik vorstellt, mit denen sich Befüll- und Austragsprozesse simulieren lassen. Weitere Themen werden unter anderem Bestandsüberwachung von Silos, Wägetechnik, Filtration und Sicherheitstechnik sein.

Und auch in Karlsruhe wird es wieder ein gemeinsames DSIV-Abendprogramm geben, bei dem die Möglichkeit zum Austausch mit den Referenten und anderen Teilnehmern besteht. Details zur Veranstaltung inklusive des kompletten Programms finden sich auf der DSIV-Website. Dort können sich Interessierte auch direkt anmelden.

Die Vorträge:

„Auf dem Weg zum gläsernen Silo – mit Partikelsimulation Silos besser verstehen“, Referent: **Dr.-Ing. Jan-Philipp Fürstenau**

„Sichere Filtration mit Starrkörper-Filtermedien – technologische und sicherheitstechnische Aspekte“
Referenten: **Armin Schulz und Klaus Rabenstein**

„Intelligente und mobile Bestandsüberwachung von Silos“
Referent: **Dr. Frieder Bayerköhler**

„Austragsprobleme und Anbackungen mittels Luftkanonen vermeiden“
Referent: **Julius Körling**

„Die statisch-konstruktive Auslegung von Silozellen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft“, Referent: **Dr.-Ing. Cornelius Ruckenbrod**

„Integration von Wäge- und Dosiertechnik in Automatisierungssysteme“
Referent: **Christoph Hillebrand**

„Siloauslegung: Massenfluss – Massenfluss – Massenfluss“
Referent: **Mario Dikty**

„Sicherheit am Silo“
Referent: **Dipl.-Ing. Markus Schindler**

Lernen ist angesagt

Einführung in die Pneumatische Förderung für Planer, Anwender, Ingenieure und Techniker



Das sehr umfangreiche Fachgebiet der pneumatischen Fördertechnik befasst sich vor allem mit dem Transport von Pulvern, Schüttgütern und Granulaten mit Treibgasen in Rohrsystemen.

Dabei reicht das Anwendungsfeld von der Kleinstmenge, die mittels Unterdruck im Fall einer Probennahme am Fließband in der Lebensmittelproduktion abgesaugt wird, bis zum Großdurchsatz von stündlich mehreren hundert Tonnen, beispielsweise in Zementwerken, Kohlekraftwerken und in der Mineralienindustrie, wo pneumatische Fördersysteme das Material in Rohrleitungen mit Treibluft sogar über eine Distanz von mehreren Kilometern fördern. Ziel des Seminars ist es, den Teilnehmenden einen Über-

blick über typische Aggregate, Anlagen und Konzepte aus der pneumatischen Fördertechnik zu geben. Weiterhin sollen sie befähigt werden, Anlagenkonzepte und Förderprozesse zu bewerten, zu vergleichen und auszuwählen.

Zielsetzung des Seminars

Planer und Anwender der Fördertechnik erhalten einen Überblick über die vielfältigen Möglichkeiten der pneumatischen Feststoffförderung. Durch

die Betrachtung der wichtigsten Parameter und Einflussfaktoren kann der Teilnehmer selbstständig einschätzen, welche Pneumatischen Förderprinzipien für seine Aufgabenstellung zulässig und geeignet sind, und diese vergleichend bewerten.

Das Seminar findet vom **30.08.2023**, 09:00 Uhr bis **31.08.2023**, 17:00 Uhr in Essen statt.

DSIV-Mitglieder erhalten einen Rabatt auf den Teilnehmerbeitrag.

Der Teilnehmerkreis

Von Interesse ist das Seminar für Produktionsleiter, Verfahrenstechniker, Planer, Betriebsingenieure, Betriebsmeister aus den Bereichen Chemie, Pharma- und Lebensmittelindustrie, Kraftwerkstechnik, Zement-, Kalk-, Gips-Industrie, allg. Mineralien-Industrie – sowie anverwandte Bereiche wie keramische Industrie, Pigment- und Farbenhersteller, Kosmetik etc. – zusammengefasst überall dort, wo Pulver, Granulate, Mehle oder andere Feststoffe hergestellt, verarbeitet, dosiert, zugeführt und/oder abgefüllt werden.

Haus der Technik e.V.
Hollestraße 1, 45127 Essen
Tel.: +49 (0) 2011803-1
info@hdt.de
www.hdt.de



KURZMELDUNGEN

Kontinuität bei TBMA garantiert

Nach mehr als einem halben Jahrhundert als Familienunternehmen wird TBMA Europe aus Noordwijkerhout in den Niederlanden unter belgischer Führung weitergeführt. Bart Houben, bis vor kurzem Direktor, Inhaber und Sohn des Gründers, suchte Kontinuität in der Nachfolge und wurde mit einer guten Lösung fündig. Die Kontinuität von TBMA Europe sowohl für die Mitarbeiter als auch für die Kunden war für den Eigentümer von

größter Bedeutung. Seit der Gründung von TBMA Belgien im Juni 2000 besteht eine hervorragende Zusammenarbeit mit den Miteigentümern Wim van Parijs und Stefan Schumann. In den letzten 22 Jahren haben sie TBMA Belgien in allen Bereichen mit viel Wissen und Erfahrung in der Schüttgutindustrie erheblich ausgebaut. Daher war es ein logischer Schritt, mit den belgischen Miteigentümern über die Zukunft von TBMA Europe zu

sprechen. Die ersten Schritte einer Übernahme durch Nachfolger wurden bereits Ende 2021 unternommen. Stefan Schumann und Wim van Parijs besitzen jetzt gemeinsam mit TBMA Belgien eine Mehrheitsbeteiligung an TBMA Europe. Ende 2025 werden die restlichen Anteile von Bart Houben übernommen. Für die mehr als 50 Mitarbeiter und die Kunden bietet sich also eine tolle Perspektive für die Zukunft.

EBRO – Individuelle Lösung zum Austragen und Dosieren

EBRO ARMATUREN bietet mit der Taktschleuse TS eine individuell auslegbare Lösung zum Austragen und Dosieren staubförmiger Medien an. Diese kommt immer dann zum Einsatz, wenn der Austrag aus Silos, Wägebältern, Filteranlagen oder Big Bags und die Einschleusung in nachgelagerte Produktionsprozesse wie etwa Vakuum-Reaktoren, Siebmaschinen, Mischer oder Verpackungsanlagen nicht mit Standardarmaturen realisiert werden kann. Die EBRO Taktschleuse TS ist mit Nennweiten von DN 50 bis DN 1200 verfügbar. Ihr Kammervolumen sowie die Geometrie des Füllrohrs sind kun-

denspezifisch anpassbar. Die Montage ist einfach. In der Regel reicht es, die EBRO Taktschleuse TS an den Behälter oder die Rohrleitung anzuschließen. Zur Überwachung des Füllstands stehen kapazitive Sensoren oder bei einfacheren Medien Schwingstab-Grenzscharter zur Verfügung. Des Weiteren kann die Öffnung der Einlass- und der Auslassklappe auch zeitgesteuert erfolgen. Zur Ansteuerung nutzen die Anwender eine übergeordnete SPS oder optional die eigene EBRO Steuerung. EBRO Taktschleusen TS sind gasdicht und ATEX-zertifiziert. Deswegen eignen sie sich als sichere Lösung für



EBRO
Taktschleuse TS

den Einsatz als passive Explosionstrennungssysteme mit Nennweiten von DN 50 bis DN 600 in Anlagen mit Differenzdrücken von bis zu 10 bar. Auch der Einsatz als Inertisierungsbehälter ist möglich. Darüber hinaus verfügen sie über eine Lebensmittelzulassung und sind druckstoßfest nach EN 14460.

www.ebro-armaturen.com

TSUBAKI KABELSCHLEPP – mit Heavy Duty Energieketten bei der Schüttgutförderung

Immer dann, wenn die Arbeitsbedingungen rau und die Verfahrwege lang sind, liefert die TKHD-R-Serie von TSUBAKI KABELSCHLEPP die passende Energieführung. Die Heavy-Duty-Energieketten sind sehr robust, äußerst langlebig und kommen mit einem Minimum an Wartung aus. Mit diesen Eigenschaften konnten sich die flexiblen Lösungen nicht nur einen Einsatz in Ship-to-Shore-(STS-)Kranen sichern, sondern leisten unter anderem auch in Kohleverladeanlagen und der Schüttgutförderung sehr gute Dienste.



TKHD-R-Serie

Die kleinere TKHD85-R-Variante mit 58 mm Innenhöhe ist immer dann eine gute Alternative zur großen TKHD90-R, wenn der Bauraum knapp ist und die geführten Leitungen und Schläuche mit weniger Platz auskommen müssen. Trotz der reduzierten Abmessungen und des geringeren Gewichts stehen dem Anwender alle

Vorteile der TKHD-R-Serie zur Verfügung. So unter anderem das robuste Design, die schmutzunempfindliche Außenkontur und der leise Lauf dank integrierter Geräuschkämpfung. Aus der Teilung von 85 bzw. 90 mm und der polygonoptimierten Außenkontur

resultiert darüber hinaus der besonders ruhige Lauf der Energieführungs-ketten. Dank der einfachen Installation lassen sich mit der TKHD-R-Serie auch sehr lange Verfahrwege realisieren – gleitend oder freitragend, im Neubau ebenso wie im Retrofit.

JACOB Rohrsysteme: Magnetseparator für die Lebensmittelindustrie

Der Magnetseparator von JACOB entfernt Eisenverunreinigungen schnell und einfach aus frei fließenden Schüttgütern und Abluft mit niedrigem Förderdruck. Er kann grundsätzlich in allen Branchen eingesetzt werden, in denen eisenhaltige Metalle aus dem Produktfluss abgeschieden werden müssen. Die Einsatzbereiche sind oft in der Anlagentechnik, der Lebensmittelindustrie oder in der Kunststoffindustrie zu finden. Eine häufige Anwendung ist die sichere Herstellung von Mehl oder Zucker. Der Magnetseparator befreit Rohstoffe und Abluft von metallischen Komponenten. Da-

durch verringert sich der Ausschuss und nachgelagerte Maschinen werden vor metallischen Partikeln geschützt. Die Eisenverunreinigungen sammeln sich auf der Oberfläche der Neodym Magnetstäbe. Zur Reinigung wird der Magnetseparator aus dem Rohrsystem entnommen und die Magnete aus der Schutzhülle gezogen, wodurch die Eisenteile einfach abfallen. Lebensmittelsicherheit wird zusätzlich durch verbaute Dichtungen aus der Produktserie DETECTABLE DESIGN von JACOB gewährleistet.

www.jacob-group.com



E+H: Mit starker Bilanz ins Jubiläumsjahr

Das Jahr 2022 war für Endress+Hauser weltweit von starkem Wachstum geprägt. Trotz angespannter Beschaffungs- und Logistikketten hat der Spezialist für Mess- und Automatisierungstechnik so viele Sensoren ausgeliefert wie noch nie. Auftragseingang, Umsatz und Beschäftigung erreichten Höchstwerte, der Gewinn sank wegen eines negativen Finanzergebnisses. Das Unternehmen, das 2023 den 70. Geburtstag feiert, zeigt sich für das laufende Jahr weiter zuversichtlich.

„Selten war unser Umfeld von so vielen Herausforderungen geprägt wie 2022“, sagte CEO Matthias Altendorf auf der Bilanzpressekonferenz in Basel. „Doch unser Geschäft hat sich das ganze Jahr über stabil entwickelt.“ Wenn Dr. h. c. Klaus Endress Ende 2023 altershalber als Präsident des Verwaltungsrats aufhört, wird ihm CEO Matthias Altendorf nachfolgen. Der neue Chef der Firmengruppe wird dann Dr. Peter Selders.



Matthias Altendorf

Neue trockene Drehschieber-Vakuumpumpen von Atlas Copco

Eine moderne Vakuumtechnik muss Anwender in ihrem betrieblichen Alltag mit Eigenschaften wie Nachhaltigkeit, Leistungsfähigkeit und Ergonomie überzeugen. Mit dem Fokus auf dieses Anforderungsprofil hat Atlas Copco seine neue DVS-Vakuumpumpenserie entwickelt. Das Ergebnis: Bei den DVS-Modellen handelt es sich um ölfreie, trockene Drehschieberpumpen, die einen emissionsfreien, lauffähigen Betrieb garantieren und die Prozesse nicht verunreinigen. Dies wird zum einen durch das bewährte Funktionsprinzip der Drehschieberpumpe erreicht und zum

anderen durch die Verwendung robuster Materialien. So dreht sich im Inneren der DVS-Pumpen ein Rotor mit Graphitschaufeln. Durch die Zentrifugalkräfte werden die Schaufeln an die Innenseite der Gehäusewand gedrückt und dichten die Kammer für ein sicheres, unterbrechungsfreies Betriebsvakuum hermetisch ab. Die DVS-Baureihe ist zudem mit einem serienmäßigen Einlassfilter, Rückschlagventil, Schalldämpfer, einer geräuschkämmenden Haube sowie

einem energieeffizienten IE3- Elektromotor ausgestattet. Das Zusammenspiel dieser Komponenten bildet die technologische Basis für eine zuverlässige Pumpe mit maximaler Vakuumleistung und niedrigeren Lebenszykluskosten. Die trockenen Drehschieber-Vakuumpumpen der DVS-Reihe sind mit einem Nennsaugvolumenstrom von 5 m³/h bis 140 m³/h und einem Endvakuum von bis zu 120-150 mbar(a) erhältlich.



ENVEA erwirbt California Analytical Instruments

ENVEA, bestehend aus ENVEA Global SAS und seinen Tochtergesellschaften, einem Entwickler, Hersteller und Vertreiber von hochmodernen Luft-, Emissions- und Prozessüberwachungssystemen für Industrie, Labor und staatliche Einrichtungen, gab die Übernahme von California Analytical Instruments, Inc. (CAI) bekannt. Die finanziellen Bedingungen der Transaktion wurden nicht bekannt gegeben.

CAI, mit Hauptsitz in Kalifornien, USA, ist ein führendes Unternehmen im Bereich der Umweltüberwachung. Das 1981 von Pete Furton gegründete Unternehmen entwirft und entwickelt Gasanalysatoren und Emissionsüberwachungslösungen für Anwendungen wie die Überwachung von Umwelt- und Industrieemissionen und die Messung

von Motortests. CAI hat über 30.000 Analysatoren in einer Vielzahl von Märkten installiert, darunter in der Prozessindustrie, bei Industriemotoren, in der Wissenschaft und bei Versorgungsunternehmen. Die Analysatoren des Unternehmens nutzen eine Reihe von Technologien wie Chemilumineszenz, Fourier-Transform-Infrarot (FTIR), nicht-dispersives Infrarot (NDIR), Flammen-Ionisations-Detektion (FID), paramagnetische und photoakustische Infrarot-Spektroskopie (PAS) für konsistente, genaue Messungen von praktisch jedem Gas.

Durch die Übernahme von CAI kann ENVEA sein Produktportfolio und seine Präsenz in den attraktiven Marktsegmenten, in denen CAI tätig ist, weiter ausbauen, z. B. in der Prozess-



industrie einschließlich der aufstrebenden Wasserstoffwirtschaft. Mit CAI verfügt ENVEA zudem über ein hochprofessionelles und gut etabliertes lokales Team und ein Vertriebsnetz, das ENVEA eine größere Präsenz auf dem wichtigen US-Markt sowie lokale technische Kapazitäten einschließlich Forschung und Entwicklung sowie Fertigung bietet.

www.envea.global



Modular eröffnet Vertriebsbüro in Nordrhein-Westfalen

Zum 01.04.2023 wurde das Vertriebsbüro Modular Nord mit Patrizia und Sascha Heutmann im westfälischen Gronau eröffnet. Der Hallenbauer aus Österreich ist spezialisiert auf den Bau von Leichtbauhallen für verschiedenste Einsatzgebiete. Von der Planung und Visualisierung über die technische bzw. statische Berechnung bis zur Produktion und Montage der textilbespannten Hallen bekommt der

Kunde alles aus einer Hand. Große Spannweiten, Wirtschaftlichkeit und Erfahrung zeichnen das Unternehmen aus. Die freigespannten Stahlfachwerkkonstruktionen von 12 bis 80 m stützenfrei sowie Traufhöhen von 4 bis 15 m bestimmen den Lieferumfang der Industrie- und Gewerbehallen von MODULAR.

www.modular.at



MEINE PERSPEKTIVE

Das Silo – der Maßanzug fürs Schüttgut

Während die meisten Menschen ein Silo nur als Rohr oder Block sehen, kann der Fachmann schon von außen erahnen, welches Schüttgut in ihm gelagert wird. Die Palette eingelagerter Schüttgüter erstreckt sich über alle Branchen und es gibt nicht „das Silo“ von der Stange. Die Auslegung von Silos wird durch die Kontinuumstheorie auf eine solide Basis gestellt und DIN EN 1991 schafft Sicherheit. Der Grundsatz lautet: mit Massenfluss zum Erfolg und gilt für den Prozess wie für die Statik. Kurzum, die „Stiefkinder“ der Technik sind in den 90er und 00er Jahren doch noch erwachsen geworden.

Aber auch heute gibt es noch Fragen, die sich mit der Kontinuumstheorie nicht abschließend beantworten lassen. Hierbei wären die Berücksichtigung von dynamischen Effekten, asymmetrische Lastfälle, Silos mit Einbauten (bis auf wenige Ausnahmen) oder Austragshilfen zu nennen. Außerdem wird in der Norm von frei fließenden Schüttgütern bzw. von Bedingungen ausgegangen, die zu freiem Fließen führen. Das heißt, für die benannten Fälle gilt nach wie vor die Auslegung mit dem Ingenieursdaumen und Erfahrungswerten. Eine Praktik, die heute in vielen Industriebereichen undenkbar ist.

Mittels Simulation versuchen wir unter die Schüttgutoberfläche zu schauen und diese Wissenslücken zu schließen. Dabei kann die Simulation eingesetzt werden, um die Fließzustände im Silo oder den Einfluss von Austragshilfen zu verstehen – gerne mitsamt resultierender Lasten. Dabei können beliebige Fließfähigkeiten abgebildet werden, unter der Voraussetzung einer hinreichenden Kalibrierung. Dabei gilt: je schlechter die Fließfähigkeit, desto höher der Kalibrierungsaufwand. Aber nicht nur bei der Auslegung kann Simulation unterstützen. Bekanntlich entstehen die meisten Probleme, wenn der Betreiber die Anlage fernab des Auslegungspunkts betreibt oder das Schüttgut wechselt.



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.

Das gibt es nur bei uns zur **POWTECH**



Für die Aussteller der POWTECH 2023 in Nürnberg haben wir ein Superangebot für die Messekommunikation zusammengestellt:

- ✓ Ihre Anzeige
- + Firmenprofil zusätzlich
- + Newsletter
- = **SUPERANGEBOT**

✓ Die Reichweite wird durch Newsletter an mehr als 14.500 Abonnenten signifikant erhöht.

SCHÜTTGUT&PROZESS 4/2023

Redaktionsschluss	02. August 2023
Anzeigenschluss	15. August 2023
Erscheinungstermin	30. August 2023

Ihr Kontakt: Michael Schardt | ad@bulkmedia.de | 0176 45726795

Schüttgut&PROZESS 3/2023 erscheint am 10. Juli 2023

**Themen: Schüttgut-Anlagen | Dosieren und Abfüllen
Instandhaltung | Behälter | Armaturen | Siebtechnik | Filtertechnik
Verschleißschutz | Silozubehör**

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) 71406
Mobil: 0176 45726795
ad@bulkmedia.de

Für Anzeigentexte wird keine
Verantwortung übernommen.

Gültige Anzeigenpreisliste
Nr. 16 vom 1.1.2023

GESTALTUNG

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

DRUCK

Laub GmbH & Co KG, 74834 Elztal-Dallau

VERTRIEB

Im Wechselversand in allen deutsch-
sprachigen Ländern.

DIE ABONNEMENT-PREISE 2023

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 Einsendungen.
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.



Nutzen Sie unsere Stärke.

Termine

22.06.2023

DSIV Silo-Tag in Karlsruhe

Die Themen: Siloverwiegung – Füllstandsmessung Messtechnik rund um das Silo – Siloanlagen – Überwachen & automatisieren – Siloaustrag und Dosieren – Verschleißschutz und Siloauskleidung – Dimensionierung einer Siloanlage – Brandbekämpfung bei Siloanlagen – Explosionsschutz – Wie schütze ich Silos, Förder- und Filteranlagen

27.07.2023

DSIV Verschleißschutz-Tag in Ulm

Der Verschleiß ist bei dem produktiven Einsatz von Schüttgütern in einer Vielzahl von Industrien ein wesentlicher Faktor, der die Verfügbarkeit von Anlagen begrenzt und in der Produktion zu erhöhten Kosten führen kann. An diesem Tag werden Problemlösungen für die unterschiedlichsten Bereiche vorgestellt.

18.08.2023

Sommerfest 2023 in Wiesbaden

Auf der Sommerterrasse wollen wir wieder ordentlich feiern und in lockerer Runde den Abend verbringen. Es wird bestimmt wieder ein gelungenes Treffen der DSIV Familie und von immer willkommenen Gästen. Ganz in der Tradition der vergangenen Jahre während der Weinwoche.

Nutzen Sie unsere Stärke

DSIV-Mitglieder stehen für Professionalität, fachliche Kompetenz und unternehmerische Ethik.

DSIV-Power von A bis Z

- Aerzener Maschinenfabrik GmbH
- AHS Automated Handling Solutions Germany GmbH
- Amrhein Sp. z o. o.
- Atlas Copco Kompressoren und Drucklufttechnik GmbH
- AVITEQ Vibrationstechnik GmbH
- bar pneumatische Steuerungssysteme GmbH
- Bechtel GmbH • Bormann & Neupert by BS&B GmbH
- Bückmann Lohnaufbereitung GmbH & Co. KG
- CADFEM Germany GmbH
- CARBOTECHNIK Energiesysteme GmbH
- Curt Ebert Siebtechnik GmbH
- C.E. Schneckenflügel GmbH
- Dinnissen Deutschland GmbH
- EBRO ARMATUREN Gebr. Bröer GmbH • endeco GmbH
- epa Dosiertechnik GmbH • ESBO GmbH
- ESSER-WERKE GmbH & Co. KG
- Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG
- FB Ketten GmbH Deutschland • FB Ketten Austria
- Fike Deutschland • Franz Dürholdt GmbH & Co. KG
- Fr. Jacob Söhne GmbH & Co. KG
- FST Fendel Schüttgut Technologie
- Geroldinger GmbH • HECHT Technologie GmbH
- Heilig Mixers – N.M. Heilig B.V.
- Herding GmbH Filtertechnik
- Hosokawa solids solutions GmbH
- IEM PneumaticHandling GmbH
- IEP Technologies GmbH • Infastaub GmbH
- ISF-Fördertechnik GmbH
- ISH Kunststoff und Dichtungstechnik
- J. MÜLLER Weser GmbH & Co. KG
- Keyser & Mackay • KREISEL GmbH & Co. KG
- KS-Engineering GmbH • Liebherr-Mischtechnik GmbH
- Mahr GmbH • Martin Engineering GmbH
- mbd-tec-GmbH • Mehrtec GmbH • Metzen GmbH
- MIX Deutschland GmbH
- NERAK GmbH Fördertechnik
- Netter GmbH
- NORO Gesellschaft für Rohrsysteme mbH
- N+Z GmbH • OAS AG • pelletoneurope GmbH
- Piab Vakuum GmbH • POWTECH Nürnberg
- PUCEST protect GmbH • REEL Möller GmbH
- REMBE GmbH Safety + Control
- REMBE Kersting GmbH
- Roskopf Unternehmensgruppe • ROSTA GmbH
- Schneckenbau Prestel GmbH
- Schrage Rohrketten-system GmbH
- SHA GmbH Ing. Siegmund Henning Anlagentechnik
- SOLIDS Dortmund • stahlotec GmbH
- Stanelle Silos + Automation GmbH
- steute Technologies GmbH & Co. KG
- TELSCHIG GmbH • Tridelta Siper GmbH
- T&B electronic GmbH
- Ulrich Anlagen- und Maschinenbau GmbH
- VSR Industrietechnik GmbH • Wegen GmbH
- Wessjohann fördertechnische Anlagen GmbH
- Zeppelin Systems GmbH

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



26.–28.9.2023
Nürnberg, Germany

POWTECH

International Processing Trade Fair for

POWDER BULK SOLIDS FLUIDS and LIQUIDS

Die Zukunft der Pulver- und Schüttguttechnologie erleben: Entdecken Sie auf der POWTECH die neuesten Entwicklungen und Innovationen rund um Prozesse, die aus Pulver, Granulat, Schüttgut und den bei der Herstellung beteiligten Flüssigkeiten Qualitätsprodukte herstellen und verarbeiten – auch im Bereich Umwelt, Recycling und Batterien.



Tragen Sie sich
den Termin
gleich in Ihrem
Kalender ein.

Im Verbund mit



PARTEC

International Congress
on Particle Technology

Ideelle Träger



NÜRNBERG MESSE