

SCHÜTTGUT & PROZESS

Aus der Praxis für die Praxis | No. 5/2020

Schüttgutspezifisch fluidisieren und fördern

SERVICE 4.0

Online schneller zu
Lösungen kommen

BIG-BAG-ERDUNG

Rechtssicher vorgehen
im Ex-Schutz

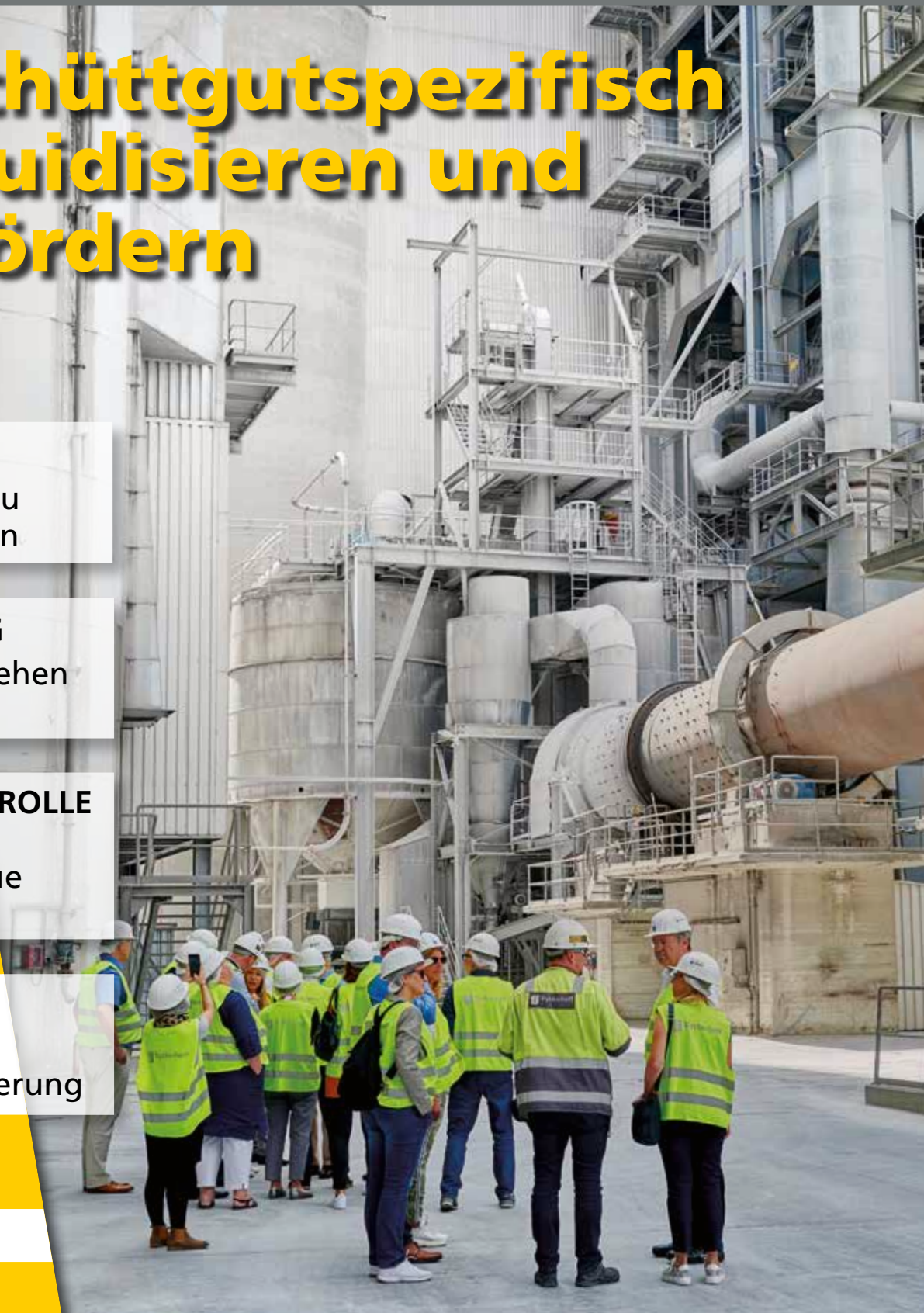
FÜLLSTANDKONTROLLE

Digitalisierung
ermöglicht genaue
Auswertung

WÄGETECHNIK

Effizienz steigern
durch Automatisierung

www.dsiv.org





Know-how-Tool

... für die ganze Schüttgut-Industrie:
www.schuettgutmagazin.de

Das Schüttgut-Magazin Online ist der deutschsprachige Informations-Träger im Internet rund um das Thema Schüttguthandling, Lagerung, Transport, Aufbereitung und verfahrenstechnische Lösungen für die ganze Schüttgut-Industrie.



Schüttgut-Magazin

PRAXIS & TECHNIK

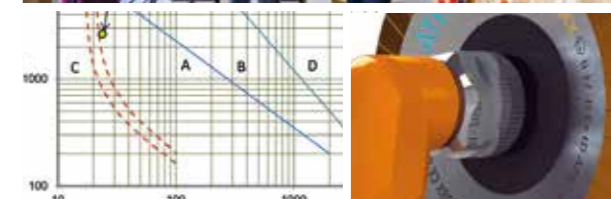
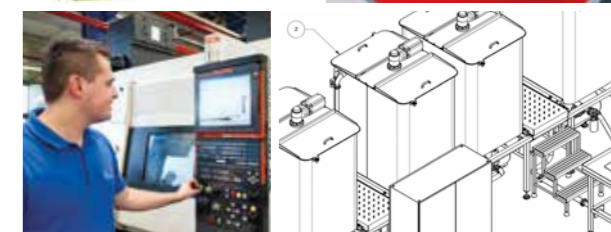
Ableitfähiger Verschleißschutz	4
Effizienter Verschleißschutz in Zementwerken	6
Explosionsprävention durch Funkdetektion	11
Neues Explosionschutzventil	14
Digitale Lösung für besseren Kundenservice	16
Fluidisierung/Förderung von Kreidemergel-Rohmehl	19
Selbstüberwachende Sicherheitselektronik	26
Rechtssichere Erdung von Big Bags	28
Nachhaltiger Verschleißschutz	34

INDUSTRIE-REPORT

Physikalische Unterbindung von Staubaustritten	36
Jubiläum AGRICHEMA	40
Füllstanddigitalisierung von Silos	44
Automatisierung Big-Bag-Befüllung/ Palettierungsanlagen	50
Automatisiertes Mischen von Marinade	52
Wägetechnik 4.0	54
Jubiläum für Siebtechnik-Spezialist	57
275-Jahre-Jubiläum für J.D. Neuhaus	58
Rühr-, Misch- und Förderanwendungen	60
DSIV Rückblick Silo-Tag	63
Kurzmeldungen	64

SERVICE

Vorschau & Impressum	94
----------------------	----



Titelfoto: © Bernd Kusber, Bremen

Explosionen vorbeugen

Einsatz von ableitfähigem Verschleißschutz

Werden Schüttgüter gefördert, insbesondere durch ausgekleidete Rohrsysteme, ist mit elektrostatisch aufgeladenen Schüttgütern und Rohrkörpern zu rechnen. Eine neuartige Kombination aus ableitfähigem Verschleißschutzmaterial und Rohrkörper leitet diese Ladungen ab und beugt der Gefahr einer Explosion vor.



Ableitfähiger Verschleißschutz: Er schützt das Rohrsystem vor starker Abnutzung. Ebenso leitet er auch elektrostatische Aufladungen sicher ab und wirkt so gegenüber Explosionen präventiv.

Kleine Funken in industriellen Prozessen reichen aus, um eine Explosion mit gravierenden Folgen für Mitarbeiter und Produktionsanlagen auszulösen. Sie treten u. a. bei der Förderung verschiedener Schüttgüter, z. B. Getreide, Mehl, Zucker und Holz auf. Bei der Förderung entstehen feine Stäube, die sich in Verbindung mit Sauerstoff zu einem zündfähigen Gemisch wandeln und explodieren können. Deshalb ist es umso wichtiger, gefährliche Aufladungen abzuleiten.

Erdung von Rohrsystemen

Rohrsysteme von JACOB werden zur Schüttgutförderung genutzt und kommen u. a. in explosionsgefährdeten Atmosphären zum Einsatz. Insbesondere bei ausgekleideten Rohrkörpern wichtig: Dass die elektrostatischen Eigenschaften des Systems nicht von der mechanischen oder chemischen Verbindung zwischen Verschleißschutz und Rohrkörper negativ beeinflusst werden. Das gesamte Rohrsystem muss geerdet sein. „Unsere neue, DEKRA-geprüfte Verschleißschutzauskleidung ‚Kryptane Blau‘ erfüllt diese Anforderung und ergänzt unsere umfassende Auswahl an Verschleiß-

schutzprodukten. Aufgrund ihrer Eigenschaften kann sie sogar bei starkladungserzeugenden Förderprozessen eingesetzt werden“, so Kai Gradert, Leitung Group Innovations & Engineering bei JACOB.

Großes Produktprogramm

Bereits im letzten Jahr wurde das Standardportfolio in diesem Bereich erweitert. Kunden haben somit nun die Wahl zwischen sechs verschiedenen Polyurethanauskleidungen je nach Anwendungsbereich und Fördermedium. Die Auskleidungen machen die Rohre widerstandsfähiger gegen harte und abrasive Medien. Durch die Verwendung von Standard-Rohr-



Ausgekleideter Klappkasten: Durch die JACOB-Modularität kann der Verschleißschutz nicht nur in neue Anlagen eingebaut werden, sondern auch abgenutzte Rohrteile einfach ersetzen

teilen lassen sich die Produkte wie ein normales Element des modularen Baukastensystems mit Bördeldichtring und Spannring montieren. Erhältlich sind die ausgekleideten Teile in Durchmessern von 100 bis 350 cm im Standard. Auf Anfrage werden auch größere Durchmesser gefertigt. Die Auskleidungen können in das Rohr sowohl geklebt als auch verschraubt werden. Weitere Möglichkeiten zur Vermeidung von elektrostatischen Aufladungen in

Rohrteilen: der Einsatz von EPDM-Dichtungen oder der JACOB Erdungsbrücke. Hierdurch kann mehr Sicherheit für Mensch und Maschine gewährleistet werden.

Fr. Jacob Söhne GmbH & Co. KG
Niedernfeldweg 14
32457 Porta Westfalica
Tel.: +49 571 95558-0
Fax: +49 571 9558-160
post@jacob-rohre.de
www.jacob-rohre.de

Die Fr. Jacob Söhne GmbH & Co. KG, 1924 gegründet, zählt zu den weltweit führenden Anbietern von Rohrsystemen nach dem Baukastenprinzip. Laufrohrsysteme für das Schüttgut-handling, Entstaubungs- und Abluftanlagen für die Umwelttechnik sowie für die Niederdruckförderung sind die großen Einsatzgebiete für das JACOB Rohrsystem. Einfache Montierbarkeit sowie innovative Entwicklungen sichern JACOB eine international herausragende Stellung in allen Industrie-bereichen, die im Rahmen der Fertigungsprozesse metallene Laufrohre einsetzen. Beschäftigt werden weltweit über 600 Mitarbeiter. Zur JACOB Gruppe gehören Tochtergesellschaften in Deutschland (Gransee), Frankreich, Italien, Großbritannien und den USA. Rund 40 Repräsentanzen in Europa und Übersee gewährleisten die Kunden-nähe und kontinuierliches Wachstum.

FLOW CONTROLLER FC3

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



FRIEDRICH
electronic

FRIEDRICH electronic GmbH & Co. KG
Holzmühlerweg 100, D-35457 Lollar, Tel. +49 (0) 6406 1509
service@friedrich-electronic.de, www.friedrich-electronic.de



Deutlich Kosten sparen

Effizienter Verschleißschutz in Zementwerken



Projekt in Deutschland: verschleißfeste Auskleidung von Zyklonen mit SC-WearStop®

Zement ist der meistproduzierte Werkstoff weltweit. Und Zementwerke gehören allgemein zu den Industrieanlagen mit hohem Verschleiß sowie entsprechenden Kosten. Das Zerkleinern, Mischen und der ständige Materialtransport des harten Rohmaterials verursachen massive Schäden an den Anlagensystemen. Abrasion, Prall, Erosion, Temperaturen und Materialermüdung belasten den Herstellungsprozess.

Definition von Verschleiß

Verschleiß ist der dauerhafte Materialverlust aus der Oberfläche eines festen Körpers, hervorgerufen durch mechanische Ursachen. Man unterscheidet hierbei verschiedene Verschleißarten, die im tribologischen System, der Lehre von Reibung und Verschleiß, zusammengefasst und erklärt sind. Die bekanntesten Arten des Verschleißes sind Korrosion, Abrasion, Adhäsion und Prallverschleiß.

Zu beachten ist, dass Verschleiß niemals einzeln zu betrachten ist, sondern immer in einer sogenann-

ten Verschleißpaarung auftritt. Daher das Zusammenspiel zwischen Grundkörper, Gegenkörper und umhüllenden Faktoren, z. B. Korrosion und/oder Temperatur.

Insbesondere die Verschleißarten Abrasiv- und Prallverschleiß verursachen die größten Materialverluste an Oberflächen und entsprechende Schäden an Maschinen und Anlagen.

- Abrasiv-Verschleiß (auch Abrieb-, Gleit- oder Furchungverschleiß genannt): Die ritzende Einwirkung des parallel zur Bauteiloberfläche



Prallverschleiß ist ein Faktor in vielen Anlagenteilen



Formstückauskleidung mit Zirkonoxid-Keramik

- gleitenden oder strömenden Fördergutes
- Prall-Verschleiß: Das Fördergut prallt aufgrund von Schwer- oder Fliehkraft auf eine Oberfläche auf und reißt Materialteilchen heraus

Einflussfaktoren für den Materialabtrag aus der Bauteiloberfläche sind ausgesuchte Werkstoffe und die konstruktive Ausführung des Anlagenteils. Weiterhin die Eigenschaften des Schüttgutes (z. B. Kornfraktion, Schärfe, Feuchtegehalt und chemische Aggressivität) sowie die Betriebsbedingungen wie Fördergeschwindigkeit, Durchsatzmenge und Fallhöhe.

Diese Faktoren gilt es, genau zu analysieren und das Verschleißschutzsystem darauf abzustimmen. Das beginnt bei dem Anlagenbau und endet in der Instandhaltung der einzelnen Zementwerke. Hierbei ist Erfahrung von großem Wert,

da die Zementwerke bei billigen Lösungen des Öfteren Lehrgeld zahlen mussten, da diese möglicherweise nur unzureichende Standzeiten erzielen.

Eine besondere Verantwortung kommt hier, schon im Vorfeld, den Anlagenbauern zu. Diese tendieren zu kostengünstigen Lösungen, die aber nicht voll durchdacht sind. Universallösungen sind selten der richtige Weg und kosten die Zementwerksbetreiber letztendlich im Nachgang mehr, als von vorneherein zusammen mit den Anlagenbauern die wirtschaftlich optimale Lösung zu suchen.

Die Th. Scholten GmbH & Co. KG steht als Ansprechpartner in erster Reihe und unterstützt nahezu alle bedeutenden Zementhersteller und Anlagenbauer mit ihrer Erfahrung und ausgereiften Verschleißschutzsystemen.



Safety is for life.™

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



Ihr Spezialist für wirtschaftlichen

EXPLOSIONSCHUTZ

Consulting. Engineering. Products. Service.



REMBE® GmbH Safety+Control

Gallbergweg 21
59929 Brilon, Deutschland
F +49 2961 50714
www.rembe.de

© REMBE | All rights reserved



Wellgitter vor Auftrag des SC-WeatStop®-Mörtels



Verschleißfeste Auskleidung eines Zykloneinlaufes

Um für den Kunden das optimale Verschleißschutzsystem zu erstellen, sind folgende Faktoren wichtig:

- Eine präzise Analyse des Zusammenwirkens der unterschiedlichen Verschleißfaktoren
- Jahrelange praktische Erfahrung bei der Lösung analoger Probleme (Verschleiß und Verschleißverhalten sind mathematisch nicht präzise bestimmbar, da zu viele Faktoren und gegenseitige Abhängigkeiten das Geschehen beeinflussen)
- Erstellen einer individuellen Konzeption, dank des Wissens über die einzelnen Werkstoffe und ihren gezielten Einsatz

Für den Schutz von Betriebsanlagen gegen Abrasiv- und Prallverschleiß in Zementwerken setzt die Th. Scholten GmbH & Co. KG u. a. folgende Werkstoffe ein.

- **SC-Schmelzbasalt**
Der am häufigsten eingesetzte Verschleißschutzwerkstoff mit einem exzellenten Preis-/Leistungsverhältnis, Mohshärte 8

- **SC-Hartsteinzeug**
Preiswerter Verschleißschutz mit hervorragender Oberflächenstruktur, der häufig eingesetzt wird, um Anbackungen zu verhindern, Mohshärte 7
- **SC-Aluminiumoxid-Keramik**
Hightech-Werkstoff mit höchsten Standzeiten. Verfügbar in vielfältigen Formaten und als Passauskleidungen, Mohshärte 9
- **SC-Zirkonoxid-Keramik**
Mischkeramik mit hohem Aluminiumoxid-Anteil, gute Temperaturwechselbeständigkeit, Mohshärte 9
- **SC-Siliciumcarbid-Keramik**
Hervorragende Eigenschaften für Einsätze im Heißbereich, hochbelastbar und verfügbar in vielfältigen Formaten, Mohshärte 9 bis 9,5
- **SC-WearStop®**
Verschleißschutzwerkstoff mit hervorragendem Preis-/Leistungsverhältnis, flexibel an alle Anlagensysteme anpassbar, fugenfreie Verlegung von 15-50 mm Stärke, Mohshärte 7,5, bezogen auf die unterschiedlichen Zuschlagstoffe

Dieser keramische Zementmörtel kann im Werk Wülfrath als Verschleißschutz auf Anlagenteile gebracht werden. Er kann aber auch als Sackware für die eigene Verarbeitung vor Ort angeliefert werden. Des Weiteren bietet die Th. Scholten GmbH die entsprechende Komplett-Montage. Hierzu kommen Fachmonteure vor Ort zur Anlage und verarbeiten den Verschleißschutz nach Kundenvorgaben und -wünschen. Alle Werkstoffe werden auch in Kombination mit Elastomeren für den optimalen Einsatz im Prallbereich angeboten. Die Kombination von Träger- und Verschleißschutzwerkstoff hat sich in vielen Fällen als eine wirtschaftliche Lösung erwiesen. Grundsätzlich sind alle Werkstoffe der Th. Scholten GmbH & Co. KG kombinierbar, um Kunden unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit das optimale Verschleißschutzsystem zu bieten.

Einsatzgebiete

Von der Rohmaterialaufbereitung über die Klinkerherstellung bis hin zur eigentlichen Zementherstellung ist ein Zementwerk in nahezu allen Anlagensystemen von Verschleiß betroffen.

**Übersicht:
Anwendungsgebiete und werkstoffliche Gegenmaßnahmen**

Übersicht: Anwendungsgebiete und werkstoffliche Gegenmaßnahmen		
Rohmaterialaufbereitung		
Anlage	Komponenten	Werkstoffe gegen Verschleiß
Brecher	Rutschen, Schurren, Gehäuse	SC-Schmelzbasalt SC-Zirkonoxid-Keramik SC-Aluminiumoxid-Keramik SC-Hartsteinzeug
Mischbett	Mechanische Förderer, Schurren, Rutschen	SC-Schmelzbasalt SC-Zirkonoxid-Keramik
Klinkerherstellung		
Anlage	Komponenten	Werkstoffe gegen Verschleiß
Rohmaterial	Förderanlagen, Rutschen, Übergaben	SC-Schmelzbasalt SC-Hartsteinzeug SC-Aluminiumoxid-Keramik
Rohmehlmühle	Vertikalrollenmühlen, Kugelmühlen	SC-Aluminiumoxid-Keramik
Mühlensichter	Staubabsaugung, Zyklone, Sichter	SC-Schmelzbasalt SC-WearStop® SC-Aluminiumoxid-Keramik
Pneumatische Förderanlagen	Rohrleitungssysteme	SC-Schmelzbasalt SC-Aluminiumoxid-Keramik SC-Zirkonoxid-Keramik SC-WearStop®
Klinkerkühler	Zyklone, Entstaubungsleitungen, Schurren	SC-WearStop® SC-Aluminiumoxid-Keramik SC-Zirkonoxid-Keramik
Klinkersilo	Schurren, Siloauskleidungen	SC-Schmelzbasalt SC-Zirkonoxid-Keramik SC-WearStop®
Zementherstellung		
Anlage	Komponenten	Werkstoffe gegen Verschleiß
Beschickung	Rutschen, Übergaben, Bunker	SC-Schmelzbasalt SC-Hartsteinzeug
Zementmühle	Vertikalrollenmühlen, Kugelmühlen	SC-Aluminiumoxid-Keramik
Mühlensichter	Staubabsaugung, Zyklone, Sichter	SC-Schmelzbasalt SC-Aluminiumoxid-Keramik SC-WearStop®
Zementsilo	Pneumatische Förderanlagen Silos	SC-Schmelzbasalt SC-WearStop® SC-Hartsteinzeug

Insbesondere die Zugabe von Hochofenschlacken oder Flugasche erhöht den Verschleiß dramatisch. Besonders betroffen sind hier Materialübergaben, Schurren, Mühlengehäuse und deren Sichter sowie pneumatische Förderanlagen.

Verschleiß ist ein teures Problem in der Zementherstellung und es wird niemals möglich sein, diese Kosten für das Zementwerk gänzlich zu beseitigen. Durch den klugen Einsatz geeigneter Verschleißschutzwerkstoffe sind heutzutage aber signifikante Kosteneinsparungen möglich. Mit der Heidelberger Gruppe konnte die Th. Scholten GmbH & Co. KG bereits einen Rahmenvertrag ausarbeiten, der den einzelnen Werken optimale Verschleißschutzlösungen mit einem wirtschaftlichen Preis-/Leistungsverhältnis bietet.

Th. Scholten GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 23-25
42489 Wülfrath
Tel.: +49 (0) 2058 9245-0
Fax: +49 (0) 2058 9245-320
scholten@scholten-gmbh.de
www.scholten-gmbh.de



Rohrleitungsteile DN1400, ausgekleidet mit Schmelzbasaltplatten 30 mm dick. Rauchgas-/Zementstaub-Förderleitung.



Schurre mit Aluminiumoxidkeramik-Passstückauskleidung

Seit über 70 Jahren widmet sich die Th. Scholten GmbH & Co. KG intensiv und erfolgreich dem Kampf gegen Verschleiß in Maschinen- und Anlagensystemen

der Zementindustrie. Kunden steht ein erfahrenes Team von 40 Mitarbeitern zur Verfügung, das individuell auf die Kunden und deren Verschleißprobleme ein-

geht. Von der Beratung, über die Lieferung bis hin zur Endmontage deckt die Th. Scholten GmbH & Co. KG alle wichtigen Bereiche des Kundenservice ab.

Explosionsprävention durch Funkendetektion

Wirksames Schutzkonzept für die Schüttgutbranche



Detektionslösung V300EX

In Schüttgut verarbeitenden Branchen ist die Gefahr einer Explosion ständig gegeben. Funken erkennen und löschen, ist eine komplexe Methode, um Brände und Explosionen zu vermeiden. Im Gegensatz zur Explosionsunterdrückung setzt das Konzept direkt bei den Zündquellen an – also noch bevor überhaupt Brände oder Explosionen entstehen können.

Grad-Sichtfeld die gesamte Querschnittsfläche des Absaugrohrs erkennen und bei Funkenerkennung ein Signal auslösen kann. Dies steigert die Effizienz des Mechanismus und mindert den Aufwand bei Einbau und Wartung.

Darüber hinaus ist das Detektormodell V300EX technisch dafür ausgelegt, alle Zündquellen wie sichtbare und unsichtbare Funken, Glut, Flammen sowie heiße Partikel mit einer Temperatur von nur 300 Grad zu erkennen. Somit wird eine hohe Bandbreite möglicher Gefahrenquellen abgedeckt. Herkömmliche Systeme hingegen erkennen Funken erst ab einer Temperatur von 700 Grad. Zu den weiteren, vorteilhaften Eigenschaften gehören: schnelle, sichere Montage ohne Schweißen, flache und geschützte Linsenstruktur sowie hohe Abriebfestigkeit. Beide Detektoren verfügen über eine ATEX-Zertifizierung für die Zonen 20, 21 und 22. Zudem beinhaltet das Modell VF300EX einen Tageslichtfilter, falls doch Licht in die Rohrleitung fallen sollte.

Zu den Vorreitern im Segment der Funkenerkennungstechnologien und Funkenlöschanlagen gehört das Unternehmen Atexon Oy aus Finnland. Die Marke IEP Atexon ist der jüngste Zuwachs von IEP Technologies, Explosionsschutz-Spezialist des HOERBIGER Konzerns. Und hat sich in vielen Branchen bereits einen Namen gemacht. Mit den beiden Detektionslösungen V300EX und VF300EX haben die Experten eine patentierte Funkenerkennungstechnologie entwickelt, die völlig neue Impulse setzt und die Möglichkeiten systematischer Funkenerkennung entscheidend voranbringt.

Erfüllt hohe Anforderungen

Grundsätzlich werden Funkenerkennungssysteme bereits seit einigen Jahren an kritischen Stellen in Anlagen und Produktionsprozessen installiert, um die Gefahren einer Funkenzündung oder der Bildung von Glutnestern zu vereiteln. Allerdings haben traditionelle Lösungsansätze einen Nachteil: Es sind zwei gegenüberliegende Funkenmelder erforderlich, um blinde Flecke zu vermeiden und ein volles 180-Grad-Sichtfeld zu erhalten. Genau hier setzt die neue Technologie von IEP Atexon an: Die Lösung ist so konstruiert, dass ein einzelner Funkendetektor mit vollem 180-



Deutlich höhere Explosionsgefahr: Herkömmliche Systeme erkennen Funken erst ab einer Temperatur von 700 Grad

Eingespielte Prozesskette

Im Ernstfall sorgt ein geregelter Ablauf aus eng aufeinander abgestimmten Teilprozessen dafür, dass Funkenerkennung und -löschung automatisch ineinandergreifen und potenzielle Gefahren abwenden. Die Funkendetektoren erkennen die Zündquellen innerhalb einer Millisekunde und lösen ein Signal aus. Daraufhin löscht das Löschsystem Funken und Glut mit einer geringen Menge Wasser, während ein Signalrouter den Löschvorgang steuert und überwacht. Da die Menge des eingesetzten Löschwassers mit rund fünf bis neun Litern relativ gering ist, kann sichergestellt werden, dass die nachgeschalteten Filter durch den Löschvorgang nicht in Mitleidenschaft gezogen werden. Nach dem Auslösen wird der Löschvorgang von einer Automatik bereits wenige Sekunden nach Beseitigung der Gefahr gestoppt.

Danach ist der Mechanismus sofort wieder einsatzbereit, um einen erneuten Funkenflug zu verhindern. Eine weitere Überwachungsinstanz für das gesamte System

bildet das VR18Z Bedienfeld: Um im Falle eines Löscheinsatzes die Aufmerksamkeit der Mitarbeiter zu wecken, erzeugt ein Signalgerät mithilfe einer Sirene und eines Stroboskoplichts hör- und sichtbar Alarm.

Damit im Falle eines Überhitzens oder eines Funkenschlags Schäden verhindert werden, stoppt eine eigene Steuerung das Gebläse nach Bedarf. Zusätzlich überwacht ein Überhitzungssensorkabel die Gebläselager und -perimeter. Um zu gewährleisten, dass das Löschwasser jederzeit frei von Luft ist und den richtigen Druck aufweist, ist eine Druckerhöhung in das System integriert, mit der die Wasserpumpe und die Begleitheizungskabel gesteuert werden. Dank der Begleitheizung sind auch an kalten Orten im Freien Löscheinheiten montierbar.

Expertise beim Einbau lohnend

Damit das orchestrierte Zusammenwirken der Systemkomponenten den gewünschten Effekt hat, kommt es nicht nur auf die Qualität bei der Konstruktion der Bau-

teile an. Nicht minder entscheidend sind die Expertise beim Auslegen des Systems für den konkreten Einsatzzweck vor Ort – und vor allem der fachgerechte Einbau. Bei falscher Positionierung kann die Detektion deutlich schlechter ausfallen als bei einer optimal auf die Anlage abgestimmten Einbauvariante. Dies hat zur Folge, dass die Wahrscheinlichkeit für einen Brand – oder schlimmer noch für eine Explosion – drastisch steigt. Dies lässt sich vermeiden, indem Anwender das Sicherheitskonzept gemeinsam mit dem Experten erörtern und fachmännisch realisieren lassen.

Oftmals reicht es schon aus, Abstände um 10 bis 20 cm zu variieren, um die richtige Position für die Detektoren zu finden. Manchmal ist es nötig, einen neuen Ort zu wählen. Beispielsweise bietet es sich üblicherweise an, die Annahemstellen der Produkte besonders zu schützen oder Werkzeuge, die Funken erzeugen könnten, zur Sicherheit zweimal zu detektieren anstatt auf langen Förderwegen bei jedem Abwurf eine Detektion einzusetzen.

Erkennen von Einsatzgrenzen

Funken zuverlässig zu detektieren, ist abhängig von den Umgebungsbedingungen. Speziell bei dichten Materialströmen, z. B. in Schnecken, Bandförderern oder Kettenförderern, stößt die Funkendetektion an ihre Grenzen. Selbst durch die darauffolgenden Schürren wird das Produkt nie so zuverlässig aufgelockert, dass alle Funken erkennbar sind. Insbesondere wenn Detektoren mit einer Sichtweite von



Unschlagmäßiger Einbau und falsche Positionierung können die Detektion deutlich schlechter ausfallen lassen als bei einer optimalen Lösung

weniger als 180 Grad eingesetzt werden oder die Detektoren nicht zumindest ein wenig in das Produkt hineinsehen können, ist die Zuverlässigkeit sehr eingeschränkt.

Komplexe Anlagen bestehen oft aus der Kombination von Mühle, Rohrleitung und Filter. Das gilt es, auch beim jeweiligen Sicherheitskonzept zu berücksichtigen. In der

Regel sind die Mühle und der Filter durch Vorrichtungen zur Druckentlastung oder Explosionsunterdrückung geschützt, während kurz vor dem Filter die Funkendetektion eingesetzt wird. Hier zeigt sich anschaulich: Konstruktiver Explosionsschutz und -prävention bilden zusammen ein Gesamtkonzept für die Sicherheit von Produktionsanlagen. Unter den Gesichtspunkten der Sicherheit für Menschen und Anlagen, der Aufrechterhaltung des Betriebs sowie der Erfüllung von ATEX-Vorgaben macht es sich daher für Anlagenbetreiber bezahlt, professionell installierte Komplettsysteme mit zertifizierten Komponenten aus einer Hand einzusetzen.

IEP Technologies GmbH
Markus Häseli
Kaiserswerther Str. 85c
40878 Ratingen, Germany
Tel.: +49 2102 5889 221
markus.haeseli@hoerbiger.com
www.ieptechnologies.com

IEP Technologies ist ein auf aktiven und passiven Explosionschutz von Industrieanlagen spezialisiertes Unternehmen des HOERBIGER Konzerns. Industrielle Sicherheits- und Explosionschutz-Lösungen von IEP Technologies schützen Menschen und Anlagen. HOERBIGER ist weltweit in führender Position in den Geschäftsfeldern der Kompressortechnik, Antriebstechnik und Hydraulik tätig. 7.300 Mitarbeiter erzielten 2017 einen Umsatz von 1,173 Milliarden Euro. Die Marke HOERBIGER steht für Komponenten und Serviceleistungen mit hohem Kundennutzen für Kompressoren, Industriemotoren und Turbinen, für den automobilen Antriebsstrang sowie für vielfältige Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau. Industrielle Sicherheits- und Explosionschutz-Lösungen von HOERBIGER schützen Menschen und Anlagen.



Quality in vibrators




Qualität / Preis / Leistung

Findeva AG
Pneumatische Vibratoren
Loostrasse 2, CH-8461
Oerlingen, Schweiz.
Tel. +41 (0)52 305 47 57
Mail: info@findeva.com

www.findeva.com

Der Kugelvibrator – einfach und gut

Deutschland: www.aldak.de
Mail: alsbach@aldak.de

Neu auf dem Markt

Dual-Flap-Explosionsschutzventil

Mehr erreichen wollen, heißt so gut wie immer, auch mehr zu investieren, z. B. beim Explosionsschutz in umfangreiche, experimentelle Untersuchungen. In diesem Fall: 10 Jahre speziell zum Verhalten der Flammenausbreitung bei Staubexplosionen in Rohrleitungen im industriellen Maßstab und in passiven Explosionstrennungssystemen. Der Lohn: Entwicklungen, die zuverlässig mehr Schutz bieten.

Nach der Entwicklung seiner ValveX-Klappenventile bis zur Größe DN400 hat Fike, globaler Hersteller und Lieferant von Explosionsschutzlösungen, nun eine passive Explosionstrennung bis DN800 entwickelt und bietet damit neue attraktive Möglichkeiten für die sichere Handhabung der verschiedensten brennbaren Stäube.

Bei einer Deflagration werden Druck und Flammen zuverlässig von miteinander verbundenen Geräten isoliert. Dank seines einzigartigen, leichten Doppelklappenmechanismus (Dual-Flap) kann das Ventil schneller schließen als die meisten Einklappenventile, sodass es näher an einem Behälter wie einem Staubsammler installierbar

ist. „Die Erfahrung von Fike mit traditionellen Einzelklappenkonstruktionen hat gezeigt, dass sie nicht effizient auf größere Durchmesser skaliert werden können“, so Andrew Tworek, Senior Mechanical Engineer Team Leader bei Fike. „Schwerere und robustere Klappen-, Wellen- und Verriegelungsbaugruppen reagieren langsamer auf Deflagrationen und verursachen größere Kollisionslasten an der Dichtungsfläche.“

Dank des Doppelklappen-Designs ist die Baugruppe leichter, reagiert schneller und ist letztendlich eine zuverlässigere und kostengünstigere Lösung für die passive Explosionstrennung mit großem Durchmesser.“

Während der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten am DFI dokumentierte das Test- und Validierungsteam Inkonsistenzen zwischen den in der Norm EN16447 vorgeschlagenen Testaufbauten und den tatsächlichen industriellen Prozessen. Derzeit auf dem Markt befindliche Klappenventile, von denen viele in Systemen auf der ganzen Welt installiert sind, wurden in der Ferntestanlage von Fike getestet. Von den getesteten Klappenventilen konnten in 13 der 14 Tests die Flammen während einer Deflagration nicht isoliert werden.

Dual-Flap-Explosionsschutzventil von Fike: passive Explosionstrennung bis DN800



Die neue Fike Explosionsschutzlösung im Test

DFI wurde getestet, um die Anforderungen von EN16447 zu übertreffen und Bedingungen zu simulieren, die während einer echten industriellen Deflagration auftreten können, indem:

- eine Rohrleitung an der geschützten Seite des Klappenventils mit zusätzlichen Staubinjektoren hinzugefügt wurde (nach EN16447 nicht erforderlich)
- die Klappen genau bis zur Zündung oder zur Durchflussumkehr in einer offenen Position gehalten wurden (andernfalls wird das Klappenventil durch Druck und Flammen nicht realistisch herausgefordert)
- Explosionsberstscheiben anstelle offener Entlastungsöffnungen verwendet wurden (Druck und Flammen wurden durch die Öffnungen entweichen, anstatt das Klappenventil herauszufordern)

Das Doppelklappen-Absperrventil ist aufgrund der schnell schließenden Klappen für den Einbau in vertikaler und horizontaler Ausrichtung in der Nähe von Biegungen und in der Nähe von Prozessbehältern ausgelegt.

Darüber hinaus ist das Fike DFI aufgrund seiner Beständigkeit gegen Drücke bis zu 1,5 bar und seiner Wirksamkeit gegen eine Vielzahl von brennbaren Stäuben, einschließlich ST1, ST2, Leichtmetall und Stäuben mit niedriger MIE, für nahezu jede industrielle Anwendung geeignet.

Fike stellt Arbeitsschutzprodukte her, die Menschen und Unternehmen vor Explosionen von brennbarem Staub, druckbedingten Explosionen und industriellen Brandgefahren schützen. Mit Hilfe seiner internen Produktentwicklungs-, wissenschaftlicher Forschungs-, Test- und Validierungsfähigkeiten entwickelt Fike anwendungsspezifische Lösungen, die den weltweiten Standards und Vorschriften entsprechen oder diese übertreffen.

Fike Deutschland
Bergstraße 49
69469 Weinheim
Tel.: + 49 6201 710025 0
info.de@fike.com
www.fike.com

Service 4.0 – vor Ort, ohne da zu sein

Digitales Produkt für besseren Kundenservice

Werden Störungen und Stillstände bei Maschinen nicht schnellstmöglich behoben, kann dies teuer werden. Was hilft? Virtuell dem Servicetechniker auf Kundenseite über die Schulter schauen. Also gemeinsam das Problem lösen. Und damit zugleich zeitaufwendige Anreisen sowie hohe Zusatzkosten reduzieren.



Dem Servicetechniker werden über die BEUMER Smart Glasses alle wichtigen Informationen in das Livebild der Gerätekamera eingeblendet

BEUMER Smart Glasses heißt diese Form der digitalen Lösung bei der BEUMER Group: „Mit den BEUMER Smart Glasses können unsere Kunden überall und zu jeder Zeit live mit unseren Service-Experten in Kontakt treten“, verspricht Christopher Kirsch, Teamleiter der BG.evolution. Mit dieser Ausgründung am Uni-Standort Dortmund trägt die BEUMER Group digitale

Innovationen von außen ins Unternehmen. „Wir nehmen uns mit Unterstützung von Start-ups eines Kundenproblems an und entwickeln sogenannte ‚Minimum Viable Products‘. Das sind minimal ausgestattete Prototypen, deren Marktpotenzial und Kundenakzeptanz wir auf Herz und Nieren prüfen“, erklärt Kirsch. Die BEUMER Group kann damit relativ schnell entschei-

den, ob eine neue Technologie sinnvoll ist, um dann im Anschluss ein fertiges Produkt zu entwickeln – so wie die BEUMER Smart Glasses. Diese digitale Lösung haben die Mitarbeiter in Dortmund gemeinsam mit ihren Kollegen aus dem BEUMER Customer Support sowie der Forschung und Entwicklung in Beckum zur Marktreife gebracht. „Dazu fanden von Oktober 2018



Das passende Umfeld: Bei der BG.evolution In Dortmund nehmen sich BEUMER Mitarbeiter eines Kundenproblems an und entwickeln sogenannte „Minimum Viable Products“, also minimal ausgestattete Prototypen, deren Marktpotenzial sie bis zur Marktreife prüfen

bis Januar 2019 bei verschiedenen Kunden Langzeittests statt, unter anderem bei einem langjährigen Kunden aus der Baustoffbranche mit Live-Erprobung. Diese Phase konnten wir erfolgreich abschließen“, berichtet Kirsch. Der Anwender setzt seit Jahren einen Hochleistungspaletteierer BEUMER palletpac sowie eine Hochleistungs-Verpackungsanlage der Baureihe BEUMER stretch hood ein.

Mit Blick über die Schulter Stillstandzeiten reduzieren

Gibt es im Betriebsablauf ein Problem, kann es schnell zu Produktionsengpässen kommen. Im schlimmsten Fall kommt es zu Verzögerungen im operativen Tagesgeschäft. „Fällt eine Maschine plötzlich aus, muss das Problem so

schnell es eben geht behoben werden“, sagt Kirsch. Nur so kann der Anwender Zeit und Geld sparen. Ist der Betreiber dazu nicht selbst in der Lage, schickt die BEUMER Group weltweit den jeweils ansässigen Techniker zum Kunden, um längere Ausfallzeiten zu verhindern.

Neben den Servicetechnikern bietet der Customer Support mit seiner 24/7-Hotline, eine kompetente telefonische Unterstützung bei der Problembehebung. Häufig ist es jedoch nicht leicht, ein mitunter komplexes Problem am Telefon schnell und eindeutig zu beschreiben. Besser also, der Kunde hat die Möglichkeit, zu jedem Zeitpunkt einfach einen BEUMER Techniker einen Blick auf seine betroffene Maschine bzw. Anlage werfen zu

lassen. Und zwar so, als würde der BEUMER Techniker direkt beim Kunden stehen, ohne selbst vor Ort zu sein. Mit den BEUMER Smart Glasses ist dies möglich.

Einfach aufsetzen und loslegen

Der Mitarbeiter an der Maschine setzt sich die Brille auf und startet via Sprachbefehl die BEUMER Support App. Er übermittelt eine Servicenummer und einen Pincode an die Hotline, und die Verbindung mit Bild und Ton baut sich sicher auf. Dem BEUMER Techniker wird dasselbe Bild übertragen, das auch der Kunde sieht. So kann er ihm direkt Instruktionen geben und alle relevanten Informationen ins Sichtfeld einblenden. Der Mitarbeiter hat beide Hände frei, um den Anweisungen des Experten zu

folgen und die nötigen Handgriffe zu tätigen. So lassen sich Störungen schnell und präzise lösen – und das zu jeder Zeit. Erreichbar sind die BEUMER-Experten rund um die Uhr an sieben Tage die Woche. „Sprachliche Barrieren oder auch fehlendes Fachwissen sind bei der Fehlerbehebung damit nicht mehr relevant“, erläutert Kirsch. „Außerdem können wir auf Basis der eingespielten Bilder mit dem Betreiber besser validieren, wieso der Defekt überhaupt aufgetreten ist.“

Anwender buchen im Rahmen des umfassenden BEUMER Customer Supports die BEUMER Smart Glasses als Erweiterung zur Hotline auf Basis einer monatlichen oder jähr-

lich geltenden Vereinbarung. Die BEUMER Group entwickelt aktuell gemeinsam mit BG.evolution weitere digitale Produkte unter dem Dach der „Smart Solutions“. „Mittlerweile zeigen bereits viele unserer Kunden deutliches Interesse an den BEUMER Smart Glasses“, freut sich Christopher Kirsch.

BEUMER Group GmbH & Co. KG
Oelder Str. 40
59269 Beckum
Tel.: +49 (2521) 24 0
Fax.: +49 (2521) 24 28 0
beumer@beumergroup.com
www.beumergroup.com

Die BEUMER Group ist ein international führender Hersteller von Intralogistiksystemen in den Bereichen Fördern, Verladen, Palettieren, Verpacken, Sortieren und Verteilen. Mit 4.500 Mitarbeitern erwirtschaftet die BEUMER Group einen Jahresumsatz von etwa 950 Millionen Euro. Die BEUMER Group und ihre Tochtergesellschaften und Vertretungen bieten ihren Kunden weltweit hochwertige Systemlösungen sowie ein ausgeprägtes Customer-Support-Netzwerk in zahlreichen Branchen, wie Schütt- und Stückgut, Nahrungsmittel/Non-food, Bauwesen, Versand, Post und Gepäckabfertigung an Flughäfen.

Optimieren Sie Ihre Produktion mit einem vollautomatischen PanPac Bigbag-Füllsystem



Funktionen:

- Vollautomatisch – kein Operator notwendig
- Optimierung Ihrer Produktion
- Implementierbar in bestehender Anlage
- Lösung für alle Arten von Bigbags

Ihre Vorteile:

- Innovative, zukunftssichere Technologie
- Höchste Qualität – pünktlich geliefert
- Kundenspezifische Lösung
- Verbessertes Arbeitsumfeld

Bitte kontaktieren Sie unseren Verkaufsleiter, Herr Hans-Henrik Brusholt unter Tel. + 45 36 14 10 20 oder per E-Mail hhb@panpac.dk für ein Angebot für ein Bigbag-Füllsystem oder eine Palettieranlage.

Erfahrungen mit einem Vorratssilo für kohäsives Kreidemergel-Rohmehl

Von Dr.-Ing Reinhard Aßmus

Kreide bzw. Kreidemergel ist ein wichtiger Rohstoff in der Zementindustrie. Ein Kreidemergel-Rohmehl besitzt im Vergleich zu klassischen Rohmehlen mit den Hauptbestandteilen Mergel oder Kalkstein andere Schüttguteigenschaften: Die Fluidisierung und Förderung in pneumatischen Förderrinnen ist schwierig. Dies veranlasste den Lieferanten einer kompletten Klinkerlinie auf konventionelle Großsilos mit pneumatischen Auflockerungen zu verzichten.



Stattdessen wurden Silos zur Lagerung des Rohmehles mit ausschließlich mechanischen Austragsgeräten geliefert. Es wurde entschieden, das Rohmehl in Silos zu lagern, die nach dem Prinzip des „Erweiterten Flusses“ gestaltet sind. Die Betriebserfahrungen mit diesen Silos werden beschrieben und interpretiert. Insbesondere wird der Effekt der Gasströmung entgegen dem Auslaufmassenstrom betrachtet, der zur Fluidisierung im Auslaufbereich und somit zum Materialschießen führen kann.

Inhalt

1. Einführung
2. Der „Erweiterte Fluss“ als Gestaltungsprinzip
3. Interpretation der Schüttguteigenschaften hinsichtlich der Fluidisierbarkeit
4. Erfahrungen beim Betrieb des Rohmehlsilos

- 4.1. Auslegung der Abzugsorgane
- 4.2. Das Phänomen des „Schießens“
5. Hinweise aus der Literatur zum Einfluss des Gasdruckes auf das Austragsverhalten
6. Abschätzung der Gas-Gegenströmung aus der der Gasbilanz
7. Der Zusammenhang zwischen der Gas-Gegenströmung und der Lockerungsgeschwindigkeit
8. Zusammenfassung

1. Einführung

Die Gestaltung von Vorratssilos für kohäsive, feinkörnige Schüttgüter als „Massenflusssilo“ gehört seit einem halben Jahrhundert zum Wissensstand der Ingenieurskunst. Massenfluss bedeutet, dass das Schüttgut im gesamten Silobereich an der Silowandung gleitet. Insbesondere die Arbeiten von Jenike [1], [2]

haben zur Etablierung klarer Regeln für die Silodimensionierung geführt, basierend auf Scherfestigkeitsmessungen und einer Reihe von Auslegungsdiagrammen.

Dennoch findet man auch heute noch nur wenige Beispiele für große Silos mit Kapazitäten über 5.000 t, die nach diesen Regeln dimensioniert wurden. Der Grund ist vor allem darin zu sehen, dass die steilen Auslauftrichter von Massenflusssilos zu enormen Bauhöhen führen. Dies betrifft besonders die statisch günstigen Rundsilos, für die der axialsymmetrische Spannungszustand gilt. Als Alternative zum klassischen Silo bestehend aus einem zylindrischen Teil und einem konischen Teil konstanter Neigung wurde deshalb das Prinzip des „Erweiterten Flusses“ eingeführt. Bei diesen Silos wird nur der untere Teil des Konus als

steiler Massenflusstrichter ausgeführt. Im oberen Teil akzeptiert man eine stärkere Neigung des Trichters. Dies führt dazu, dass das Schüttgut nicht an der Wand gleitet. Es muss jedoch eine Schachtbildung ausgeschlossen werden. Auch dafür gibt es Auslegungsregeln, die eine stabile Brückenbildung und eine Schachtbildung ähnlich wie bei Kernflusssilos verhindern sollen.

In diesem Artikel wird beschrieben, dass trotz Beachtung dieser Regeln gefährliche Auslaufstörungen auftreten können, wenn das Schüttgut fluidisierbar ist, was im Prinzip auf alle feinkörnigen Schüttgüter der Klassen A und C nach Geldart [3, 4] zutrifft. Eine dem Materialfluss entgegengesetzte Gasströmung behindert den Schüttgutstrom, so dass der maximal mögliche, stabile Schüttgutstrom limitiert ist. Wird dieser Grenzwert überschritten, so kann es zu unkontrollierten Materialschüssen kommen bis hin zu einer Totalfluidisierung im Auslaufbereich des Silos.

2. Der „Erweiterte Fluss“ als Gestaltungsprinzip

Zielstellung für die Silogestaltung war die Realisierung eines störungsfreien Ausflussverhaltens als Voraussetzung für eine hohe Dosiergenauigkeit zur Beschickung des Ofensystems im Prozess der Klinkerproduktion. Eine Schachtbildung, wie sie bei falsch ausgelegten Kernflusssilos möglich ist, sollte unbedingt vermieden werden.

Da die Regeln der Silogestaltung für Massenflusssilos in der Literatur ausgiebig dokumentiert sind und zum Stand der Technik zählen, sollen hier nur die Messergebnisse der Scherzellenmessungen nach Tabelle 01 und die daraus resultierenden Festlegungen für die Silogestaltung genannt werden.

Scherversuche zur Bestimmung der Fließeigenschaften erfolgten in einem Ringschergerät und die Messung von Wandreibungswinkeln in einer JENIKE-Scherzelle.

Aus den in Tabelle 01 angeführten Messdaten ergaben sich für einen konischen Stahltrichter (axialsymmetrischen Spannungsfall) die folgenden Parameter für die Gestaltung eines Massenflusssilos. Diese Werte gelten für eine Lagerzeit bis zu 24 h.

Größte Hauptspannung während der Scherversuche σ_1	[Pa]	4587	8840	17512
Druckfestigkeit des Schüttgutes σ_c	[Pa]	1631	2698	4910
Druckfestigkeit σ_c nach 4 h Lagerzeit	[Pa]	-	3279	-
Druckfestigkeit σ_c nach 24 h Lagerzeit	[Pa]	-	3300	-
Schüttgutedichte ρ_b (unverfestigt: 735 kg/m ³)	[kg/m ³]	970	1020	1078
Effektiver Reibungswinkel φ_e		49°	48°	47°
Innerer Reibungswinkel φ_i		40°	41°	41°
Fließfähigkeit ff_c		2,8	3,3	3,6
Wandreibungswinkel Edelstahl φ_w kalt gewalzt		31°	31°	-
φ_w Normalstahl, kalt gewalzt		31°	31°	-
φ_w Normalstahl, warm gewalzt		33°	33°	-
φ_w Normalstahl, grundiert		35°	35°	-

Tabelle 1: Ergebnisse der Scherzellenmessungen mit dem Ringschergerät und dem JENIKE-Schergerät

Neigungswinkel des Konus gegen die Vertikale Θ_{ax}	$\leq 12^\circ - 2^\circ = 10^\circ$
Auslaufdurchmesser D_A gegen Brückenbildung	≥ 400 mm
Diagonale D_s eines stabilen Schachtes bei Kernfluss	1100 mm

Tabelle 2: Berechnete geometrische Parameter zur Einhaltung der Massenflusskriterien

Es wurde entschieden, kalt gewalzten Edelstahl als Wandmaterial zu verwenden, um eine mögliche Erhöhung der Wandreibung durch Korrosion oder einen Farbanstrich auszuschließen. Außerdem wurde festgelegt, zwei baugleiche Silos mit einer Lagerkapazität von jeweils 9.300 t zu bauen, so dass der Silodurchmesser nicht zu groß gewählt werden musste. Die jeweilige Dosiereinrichtung bestand aus einem Schneckenboden mit vier Rohrschnecken und einer Dosierbandwaage.

Das prinzipielle Design ist im Bild 01 dargestellt. Da ein Auslaufkonus mit einer Wandneigung von nur 10° enorm hoch bauen würde, wurde das Konzept des „Erweiterten Flusses“ angewandt mit dem Ziel, Massenfluss im Auslaufbereich zu generieren. Der Durchmesser D_{MF} des Massenflusstrichters muss so groß gewählt werden, dass eine stabile Schachtbildung, wie in einem Kernflusssilo, nicht auftreten kann. Dieser Durchmesser sollte mindestens 5 x D_s betragen.

$$D_{MF} > 5 \times D_s \quad (1)$$

Es wurde ein Durchmesser des Massenflusstrichters von 7,0 m gewählt. Der Auslaufdurchmesser D_A des Trichters beträgt 2,0 m. Die komplette vertikale Silowand wurde in Beton ausgeführt. Dies ist kein Nachteil gegenüber einer Stahlkonstruktion, da der größere Wandreibungswinkel von Beton im zylindrischen Bereich des Silos zu geringeren Vertikallasten führt. Im Übergangsbereich vom Massenflusstrichter bis zur Berührungslinie der Auslauftrombe mit der zylindrischen Betonwand bilden sich nicht vermeidbare Totzonen.

Deshalb wurden vier Luftkanonen am Übergang vom zylindrischen zum konischen Betonteil installiert, die periodisch betätigt werden sollten. Somit handelt es sich streng genommen nicht um ein Massenflusssilo, sondern um ein Kernflusssilo ohne die Erscheinung der Schachtbildung.

3. Interpretation der Schüttguteigenschaften in Hinblick auf die Fluidisierbarkeit

Die Ursache der abweichenden Fließeigenschaften des Kreide-Ton-Rohmehles von klassischen Rohmehlen ist in der Mikrostruktur der Kreide zu suchen. Die Größe der Primärpartikel liegt im Mikrometerbereich, außerdem sind die Kreidepartikel aufgrund des organischen Ursprungs (CaCO₃ Ablagerungen aus Schalentieren und anderen maritimen Fossilien) ungleichmäßig geformt und haben eine hohe innere spezifische Oberfläche.

Rohrweichen für die pneumatische Förderung

- Top Preis-Leistungs-Verhältnis
- Individuell konfigurierbar
- Verschiedene Antriebe wählbar
- Für Rohrleitungen \varnothing 50 bis 200 mm

Holen Sie sich Ihr Angebot.
Tel.: 06205 39490
E-Mail: wam@wamgmbh.de

WAM
www.wamgmbh.de

„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

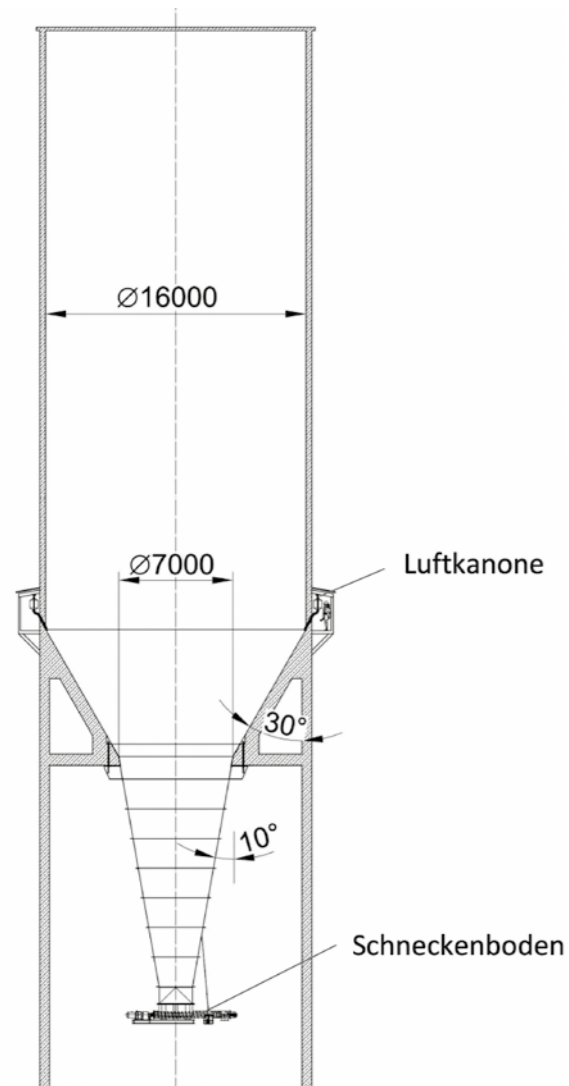


Bild 1: Rohmehlsilo D = 16 m für 9.300 t

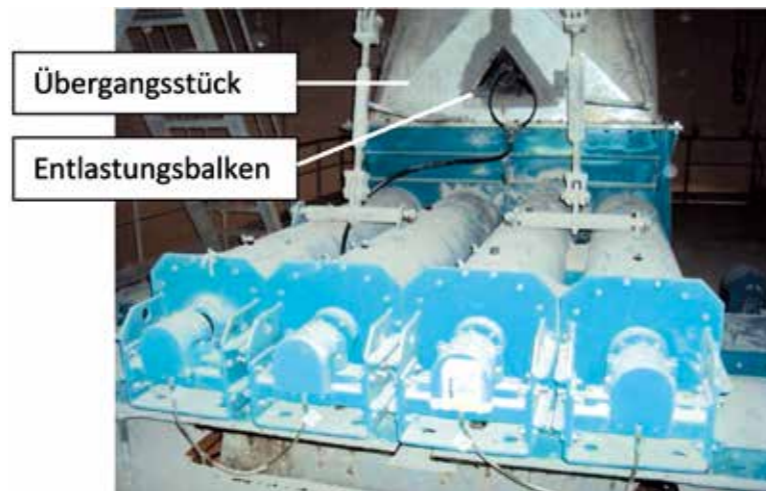


Bild 3: Entlastungsbalken mit Schneckenboden

Schüttgut der Gruppe A wird von Geldart als „leicht kohäsiv“ [3; 4] bezeichnet. Schüttgüter dieser Gruppe sind leicht fluidisierbar, haben im belüfteten Zustand eine hohe Bettexpansion und entlüften langsam. Die Entlüftungszeit hängt von der Partikelgrößenverteilung und der Partikelform aber auch von der relativen Feuchte der Luft ab. Im fluidisierten Zustand bilden sich Blasen, die eine größere Aufstiegs geschwindigkeit haben als die mittlere Gasgeschwindigkeit und schließlich eine bestimmte maximale Blasengröße erreichen. Schüttgüter der Gruppe C dagegen sind hoch kohäsiv, schlecht fluidisierbar und zeigen bei der Fluidisierung Risse und Kanäle. Die Bettexpansion während der Fluidisierung ist sehr hoch, jedoch entlüftet dieses Bett sehr schnell und bricht zusammen. Das Gas bildet keine Blasen mehr, sondern füllt ganze Hohlräume aus, die bis zur Oberfläche der Schüttung aufsteigen. Schüttgüter dieser Gruppe sind aus einem Silo nur mit einem sehr großen Aufwand dosiert austragbar.

4. Erfahrungen beim Betrieb des Rohmehlsilos

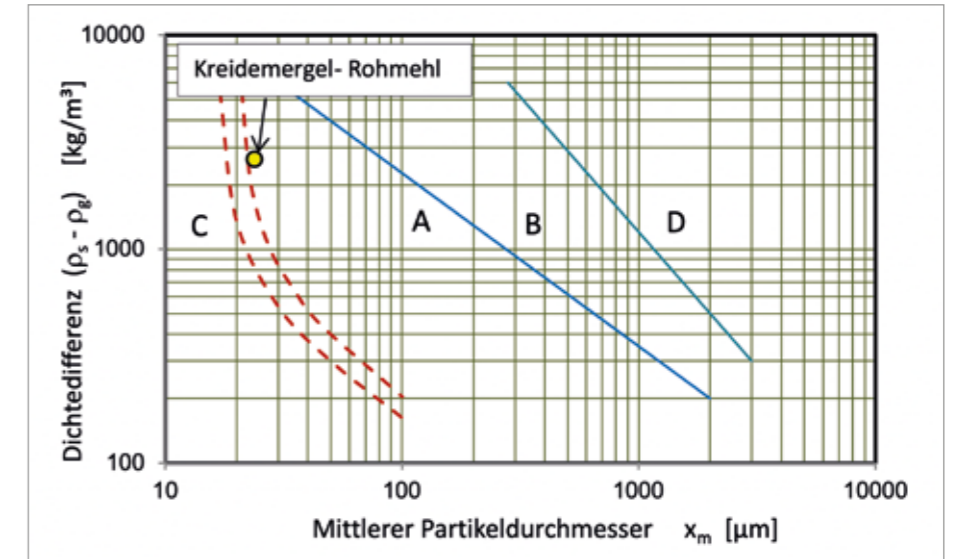
4.1 Auslegung der Abzugsorgane

Als Austragsorgan wurde ein Schneckenboden mit vier Förderschnecken gewählt. Die Schneckenwellen wurden im Bereich der Abzugsöffnung mit progressiv ansteigenden Schneckenwendeln ausgestattet, deren Steigung in Förderrichtung zunimmt. Damit sollte erreicht werden, dass das Rohmehl gleichmäßig über die gesamte Einzugslänge der jeweiligen Schneckenwelle abgezogen wird. Eine Dosierbandwaage unterhalb des Schneckenbodens übernimmt die eigentliche Dosierung des Rohmehles. Die Dosierbandwaage besitzt zwei Wägebürden, wobei die erste Bürde unter dem Zulauf der Dosierbandwaage angeordnet

Rohmehlproben, die nach der Inbetriebnahme untersucht wurden, hatten einen Siebrückstand > 20% auf dem 90 µm Sieb des Alpine-Luftstrahlsiebes des physikalischen Labors des Zementwerkes. Die Nassanalyse mit einem Laser-Granulometer ergab aber eine wesentlich feinere Partikelgrößenverteilung. Vor der eigentlichen Messung wurde die jeweilige Probe im Ultraschallbad dispergiert, wobei Agglomerate mehr oder weniger zerstört wurden. Der Anteil der Partikel > 90 µm nach dieser Messmethode lag unter 10%.

Geht man von den Ergebnissen der Nassanalyse aus, so würde im GELDART Diagramm das Kreidemergel-Ton-Rohmehl gerade noch der Gruppe A angehören bzw. dem Grenzgebiet zur Gruppe C. Das GELDART-Diagramm klassifiziert Schüttgüter hinsichtlich der Fluidisierbarkeit und Handhabbarkeit.

Bild 2: GELDART-Diagramm zur Klassifizierung der Fluidisierbarkeit



wurde. Diese Wägebürde steuert die Drehzahl der Schnecken, so dass die zulässige Bandbelastung eingehalten wird. Die zweite Wägebürde ist für die eigentliche Dosierung zuständig.

Die Antriebsleistung der Förderschnecken wurde vom Lieferanten des Schneckenbodens aus dem theoretischen Bodendruck des Schüttgutes im passiven Spannungszustand, d. h. für den Entleerungszustand auf Basis seiner Erfahrungswerte berechnet. Der theoretische Fülldruck im aktiven Spannungszustand wurde nicht berücksichtigt, da er praktisch nicht wirksam wird, wenn der Siloauslauf schon einmal betätigt wurde. Dieser Fülldruck wäre um ein Vielfaches größer als der Entleerungsdruck. Zur Vermeidung der Entstehung der hohen Fülldrücke wurden die Schneckenböden schon wenige Stunden nach Beginn der Erstbefüllung in Betrieb genommen. Dies war möglich, da das Rohmehl im Umlauf gefördert werden kann.

Trotz dieser Maßnahme konnten bei der Inbetriebnahme sporadisch bestimmte Schnecken wegen Überstrom nicht gestartet werden. Eine Nachrechnung des Vertikaldruckes ergab höhere Erwartungsdrücke als ursprünglich angenommen. Da eine Verstärkung der Schneckenkonstruktion einschließlich der Antriebe aus Platz- und Zeitgründen nicht mehr möglich war, wurde entschieden, einen Entlastungsbalken über den Schneckenboden zu installieren wie auf Bild 03 zu sehen. Es wurde ein Balken mit dem Querschnitt eines gleichseitigen Dreieckes und einer Seitenlänge von 400 mm eingebaut. Dadurch konnte der auf die Schnecken wirkende Schüttgutdruck reduziert werden.

Da von Zeit zu Zeit trotzdem einzelne Schnecken wegen Überlastung ausfielen, wurde schließlich der gesamte Schneckenboden getauscht, wobei größere Antriebsmotoren zum Einsatz kamen. Danach war das Problem der zu schwach ausgelegten Förderschnecken gelöst.

Eine Nachrechnung der erforderlichen Antriebsleistung mit Hilfe der halb empirischen Berechnungsgleichung für des Drehmoment einer Silo-Abzugsschnecke mit einer Einzugslänge L_E und einer Förderlänge L_F nach Schuhmacher [5] ergab eine brauchbare Abschätzung für den Silokonus ohne Entlastungsbalken. [Formel (2)]

Der auf die Schnecken wirkende Vertikaldruck σ_v setzt sich aus dem Schüttgutdruck am Ende des Silokonus σ_{vK} und dem zusätzlichen Druckanstieg σ_{vZ} im Bereich des divergierenden Übergangsstückes zwischen dem Schneckenboden und dem Silokonus zusammen. Für die Berechnung des Vertikaldruckes am Ende des Silokonus wurde für den Entleerungszustand die Berechnungsformel nach Motzkus [6] benutzt. [Formeln (3) + (4)]

Der Koeffizient K ist eine Funktion von Θ_{ax} , ϕ_w , ϕ_e und ϕ_i . Die Auflagespannung σ_{K0} , welche auf den Massenflusstrichter wirkt, hat praktisch keinen Einfluss auf die Spannung am Trichterende, da der Trichterkonus sehr hoch und sehr schlank ist. Die tatsächlich wirkenden Vertikaldrücke σ_v unterhalb des Entlastungsbalken können aber nur mit großen Unsicherheiten abgeschätzt werden.

$$M_d = \sigma_v \cdot d_{FS}^3 \cdot (0,65 \cdot 3 e^{-1,3 \cdot ff_c}) \cdot (d_w/d_{FS})^{0,65} \cdot e^{0,9T/d_{FS}} \cdot (L_E/d_{FS} + \mu_w/\mu_{sf} \cdot L_F/d_{FS}) \quad (2)$$

$$\sigma_v = \sigma_{vK} + \sigma_{vZ} = \rho_b \cdot g \cdot h_0 / (K+1) \cdot [(h_0/h_1)^{-(K+1)} - 1] + \sigma_{K0} \cdot (h_0/h_1)^{-K} + \sigma_{vZ} \quad (3)$$

$$h_0 = (D_A \cdot \cot\Theta_{ax})/2 \quad (4)$$

Symbole

x	Partikelgröße	ff _c	Fließfähigkeit nach Jenike ff _c = σ ₁ /σ _c	T	Steigung der Schneckenwendel
g	Erdbeschleunigung	Θ _{ax}	Winkel der Trichterwand gegen die Vertikale	L _E	Länge des Einlaufes einer Abzugsschnecke
x _m	Mittlerer massebezogener Partikeldurchmesser	D	Silodurchmesser	L _F	Länge der Förderstrecke einer Abzugsschnecke
x ₅₀	Medianwert der Partikelgrößenverteilung	D _A	Auslaufdurchmesser eines axialsymmetrischen Trichters	μ _w	Wandreibungskoeffizient μ _w = tanφ _w
x _{ST}	SAUTER-Partikeldurchmesser (x _{ST} = 6/o _v für die Kugelform)	D _S	Durchmesser eines stabilen Schachtes bei Kernfluss	μ _{sf}	Reibungsbeiwert beim stationären Fließen μ _{sf} = tanφ _e
o _v	Volumenbezogene spezifische Oberfläche	D _{MF}	Oberer Durchmesser des Massenflusstrichters	K	Koeffizient zur Berechnung des Vertikaldruckes nach Gleichung 3
ρ _b	Schüttdichte	h	Laufende Höhe beginnend vom Trichterscheitelpunkt	C	Permeabilität nach Gleichung (15)
ρ _s	Feststoffdichte	h ₀	Abstand des Auslaufes vom Trichterscheitelpunkt nach Gl. 4	z	Höhenkoordinate
ρ _g	Gasdichte	h ₁	Trichterhöhe gemessen ab dem Trichterscheitelpunkt	u	Leerrohrgeschwindigkeit
η _g	Dynamische Viskosität von Gas	M	Auslaufmassenstrom	u _L	Wirbelpunktgeschwindigkeit am Lockerungspunkt (w _L = u _L /ε)
τ	Schubspannung im Schüttgut	p	Gasdruck	w _g	Gasgeschwindigkeit zwischen den Feststoffpartikeln
σ	Druckspannung im Schüttgut	ε	Porosität ε = 1-ρ _b /ρ _s	w _s	Transportgeschwindigkeit des Feststoffes
σ ₁	Größte Hauptspannung (τ = 0)	M _d	Drehmoment		
σ _c	Einaxiale Druckfestigkeit	d _{FS}	Schneckendurchmesser einer Förderschnecke		
σ _v	Vertikaldruck	d _w	Durchmesser der Schneckenwelle		
φ _e	Effektiver Reibungswinkel				
φ _i	Innerer Reibungswinkel				
φ _w	Wandreibungswinkel				

Literatur:

- [1] Jenike A.W.: Bulletin 108 of the Utah Engineering Experiment Station, October 1961
- [2] Jenike A.W.: Storage and Flow of Solids, Bulletin 123 of the Utah Engineering Experiment Station, November 1964, Vol.53, No. 26
- [3] Geldart D.: Types of fluidization, Powder Technology, 7(1973), S. 285-292
- [4] Geldart D., Harnby N., Wong A.C.: Fluidization of cohesive powders, Powder Technology, 37(1984), S. 25-37
- [5] Schuhmacher W.: Zum Förderverhalten von Bunkerabzugsschnecken mit Vollblattwendeln, Dissertation, RWTH Aachen, 1987
- [6] Motzkus U: Belastung von Siloböden und Auslauftrichtern durch körnige Schüttgüter, Dissertation TU Braunschweig, 1974



Dr.-Ing Reinhard Aßmus war von 2005 bis 2017 als Verfahrens- und Projektingenieur bei der ZAB Zementanlagenbau GmbH Dessau tätig. Fachgebiet: neben dem Vertrieb die Zerkleinerungstechnik und die Schüttguttechnik. Der Inhalt des Artikels resultiert aus der Inbetriebnahme verschiedener Großsilos in neu errichteten Zementwerken der Russischen Föderation. Kontakt: rsassmus@kabelmail.de

Teil 2 des Fachartikels „Erfahrungen mit einem Vorratssilo für kohäsives Kreidemergel Rohmehl“ erscheint in der Ausgabe 1/2021 der Schüttgut & Prozess. Und erörtert das Phänomen des „Schießens“ sowie die Aspekte Gasdruck, Gasbilanz, Gas-Gegenströmung und Lockerungsgeschwindigkeit.

Selbstüberwachende Sicherheitselektronik

Steuerung für verschiedenste Entkopplungseinrichtungen



EXKOP Express

Im Explosionsfall wird ein Signal, z. B. von dem Signalgeber einer flammenlosen Druckentlastung, von einer Berstscheibe, einem Drucksensor oder einem IR-Flammenmelder ausgelöst. Dadurch werden angeschlossene Entkopplungseinrichtungen aktiviert. Und innerhalb von Millisekunden angrenzende Anlagenteile entkoppelt und vor einer Explosionsausbreitung geschützt. Dies leistet die EXKOP Express von REMBE.

Die EXKOP Express ist für folgende Entkopplungseinrichtungen geeignet: REMBE Quenchventile QV II und QV III, die Löschmittelsperre Q-Bic sowie die Schieber RSV und REDEX Slide. Zusammen mit dem REMBE iQ Safety Cockpit, einer Software für die zentrale Darstellung des Explosionsschutzes von Anlagen, bietet die EXKOP Express eine komplette Überwachung von Anlagenteilen, Prozessabschnitten und Zuständen diverser Schutzkomponenten.

Sobald die EXKOP Express im Fall einer Explosion ein Auslösesignal empfängt, gibt sie diese Information an das REMBE iQ Safety Cockpit weiter. Aufgrund der direkten Benachrichtigung bei einer Störung der Anlage an das gewünschte Kommunikationsmedium, z. B. das Mobilfunkgerät der Verantwortlichen, wurde von REMBE eine optimierte und gezielte Ursachenidentifikation geschaffen, mit der Stillstandzeiten reduzierbar sind.

Durch die Erkennung der betriebsrelevanten Komponenten für den konstruktiven Explosionsschutz oder Temperatur-/Brandgasmelder und Erdungssysteme für den vorbeugenden Explosionsschutz können diese über das REMBE iQ Sa-

fety Cockpit registriert und mit dem Materialmanagement verbunden werden. Kommt es also zu einem Störeneignis wie einer Explosion, erkennt das System, welche Stellen betroffen sind und liefert Informationen darüber, welche Ersatzteile benötigt werden, um schnellstmöglich einen sicheren Zustand der Anlage wiederherstellen zu können. Diese Funktionen können sowohl im System des Betreibers als „Vorschlag“ vorgelegt als auch direkt an den Hersteller als unverbindliche Anfrage gesendet werden. Die detaillierte Dokumentation und Auswertung aller Ereignisse schafft eine kontinuierliche Optimierung der Prozesse.

REMBE® GmbH Safety + Control
Gallbergweg 21
59929 Brilon
Tel.: +49 2961 7405-0
Fax: +49 2961 50714
info@rembe.de
www.rembe.de

REMBE GmbH Safety und Control, weltweit agierender Spezialist für Explosionsschutz und Druckentlastung, bietet Kunden branchenübergreifend Sicherheitskonzepte für Anlagen und Apparaturen. Alle Produkte werden in Deutschland gefertigt und erfüllen die Ansprüche nationaler und internationaler Regularien.

Zu den Abnehmern zählen Marktführer diverser Industrien, darunter die Nahrungsmittel-, Holz-, Chemie- und Pharmaindustrie. Das ingenieurtechnische Know-how basiert auf mehr als 45 Jahren Anwendungs- und Projekterfahrung. Neben der REMBE GmbH Safety + Control mit ca. 250 Mitarbeitern weltweit, Hauptsitz in Brilon (Hochsauerland) sowie zahlreichen Tochtergesellschaften weltweit (Italien, Finnland, Brasilien, USA, China, Dubai, Singapur, Südafrika, Japan), firmieren vier weitere Unternehmen unter der Dachmarke REMBE: REMBE Research & Technology Center GmbH, REMBE Advanced Services + Solutions GmbH, REMBE Kersting GmbH und REMBE Fibre-Force GmbH.



Ersatz-
verladeschläuche
+49 7152 50900

Damit Ihnen nichts
verschütt geht ...

Seit über **50 Jahren** sind unsere Verlade-systeme für lose Schüttgüter weltweit das Synonym für zuverlässige und sichere Spitzentechnologie.

› Verlade-systeme für die offene und geschlossene Verladung
 › Entmischungsfreies Verladen z.B. mit **FLOW-stop** Technologie
 › Staubfreies Verladen
 › Hochwertige Verladeschläuche z.B. aus verschleißfestem **PU-flex**
 › Positionierhilfe **LIS-pos**
 › Erstklassiger Service: Inbetriebnahme & Montage, Revisions- & Reparaturservice, Anlagenwartung, Modernisierung & Upgrading
 › weitere Informationen unter www.listenow.com

LISTENOW GmbH & Co • Dieselstrasse 21 • 71277 Rutesheim • Germany
 ☎ +49 7152 50900 ✉ listenow@listenow.com 🌐 www.listenow.com

**ROBUST.
ABRIEBFEST.
LANGLEBIG.**

JACOB
NO. 1 IN PIPEWORK SYSTEMS

**JETZT NEU:
ABLEITFÄHIGER
VERSCHLEISSCHUTZ –
DEKRA GEPRÜFT**

STARKER SCHUTZ:

Verlängern Sie mit dem Verschleißschutz-Programm DURABLE DESIGN die Laufzeit Ihres Rohrsystems. Polyurethan-Auskleidungen machen das Innere der Rohre maximal widerstandsfähig gegen harte und abrasive Medien.

**DURABLE
DESIGN**

Mehr unter jacob-rohre.de

Erdung von Big Bags

Rechtssichere Lösungen in Ex-gefährdeten Bereichen

Betreiberverantwortung ist ein zentrales Thema. Nicht zuletzt wegen der möglichen Folgen, die auf Betreiber zukommen, wenn Sie ihre Pflichten nicht einhalten: Harte Strafen drohen, falls Mitarbeiter und die Umwelt nicht geschützt werden.¹ Für Betreiber geht es also darum, die Einhaltung vorgegebener Regeln sicherzustellen, eine passende Arbeitsumgebung zu schaffen und die Umsetzung von Vorgaben zu überprüfen.



Staubexplosionen rechtsicher zu vermeiden, ist Betreiberpflicht

In produzierenden Industriebetrieben ist es daher besonders wichtig, die Arbeits- und Betriebssicherheit für die Mitarbeiter initial zu gewährleisten und kontinuierlich zu überprüfen. Internationale Gesetze, z. B. die europäischen Richtlinien 2009/104/EG und 98/24/EG, regeln den Schutz der Arbeitnehmer während ihrer Arbeit mit gefährlichen Stoffen einschließlich solcher, die als explosionsgefährdet eingestuft sind. Die Umsetzung

der europäischen Direktiven wird in den betroffenen Ländern durch eigene Gesetze und Richtlinien erzielt. In Deutschland zählen dazu insbesondere die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV).

Grundpflichten des Betreibers

Diese Gesetze verpflichten den Arbeitgeber grundsätzlich dazu,

eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen und die notwendigen Schutzmaßnahmen nach dem aktuellen Stand der Technik auszuwählen. Hierbei haben technische Schutzmaßnahmen Vorrang vor organisatorischen sowie persönlichen Schutzmaßnahmen.² Bei Arbeiten in explosionsgefährdeter Umgebung ist der Betreiber im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung in der Pflicht, ein Explosionsschutzdokument zu erstellen.

Dieses enthält u. a. die ermittelten Gefährdungen, eine Zoneneinteilung abhängig vom Gefährdungsgrad und ein Explosionsschutzkonzept, aus dem die getroffenen Sicherheitsvorkehrungen hervorgehen.³

Grundlegende Anforderungen an die verwendeten Arbeitsmittel beinhalten unter anderem, dass:⁴

- Betriebsmittel mit den erforderlichen sicherheitstechnischen Ausrüstungen versehen sind
- Eingriffe für den Einbau oder Austausch von Teilen und Instandhaltungsarbeiten möglichst ohne Demontage der Schutzeinrichtung erfolgen können
- Schutzeinrichtungen nicht umgangen oder unwirksam gemacht werden können
- Schutzsysteme in explosionsgefährdeten Bereichen der Richtlinie 2014/34/ EU (ATEX) entsprechen

Doch die Betreiberpflicht endet nicht mit der Erstinbetriebnahme der Anlage. Vielmehr beginnt ab diesem Zeitpunkt die aufwendige Kontrolle und Dokumentation der Abläufe und deren Einhaltung. Im Hinblick auf Schutz- und Sicherheitseinrichtungen liegt es in der Verantwortung des Betreibers zu überprüfen, ob diese im alltäglichen Betriebsablauf funktionsfähig sind und nicht auf einfache Weise manipuliert und umgangen werden.⁵

Unterschied zwischen Theorie und Praxis

Doch was auf den ersten Blick einfach und sinnvoll erscheint, sorgt in der Praxis häufig für Pro-



Die überwachte Erdung von Big Bags via EKK-FIBC: einsetzbar in den explosionsgeschützten Zonen 1/21 und 2/22

bleme. Die größte Problematik, die sich für den Betreiber bzw. der ermächtigten Person ergibt, ist die stetige Überwachung der bestimmungsgemäßen Anwendung und der Intaktheit von Schutzeinrichtungen. Unwissenheit, mangelndes Sicherheitsdenken und Nichtbeachtung von Vorschriften führen häufig zum Umgehen der Sicher-

heitsmaßnahmen und Schutzeinrichtungen – eine Gefahr für die Arbeiter, die Umwelt und nicht zuletzt für den Betreiber. Gerade in explosionsgefährdeten Bereichen muss höchste Sicherheit sowie die stetige Nutzung und Überprüfbarkeit von Sicherheitseinrichtungen gegeben sein, um diesen Risiken zu entgehen.



Einfache Anwendung: Beide Zangen werden vom Bediener an die Erdungspunkte des FIBC Sacks angeschlossen. Das Gerät überprüft die elektrischen Eigenschaften des Sacks und leitet die statische Aufladung über beide Zangen zum Erdpotential ab.

Probleme herkömmlicher Erdungssysteme für Big Bags

Im Bereich der elektrostatischen Erdung von Big Bags herrscht vielerorts großer Aufholbedarf. Oftmals begründet in der subjektiven Unterschätzung der Explosionsgefahren von Stäuben sind unüberwachte Erdungslösungen, zum Teil nur über die Aufhängung der Big Bags oder nur mit einfacher Zange und Kabel am Arbeitsplatz als Schutzeinrichtung installiert. Eine automatisierte Überwachung der korrekten Nutzung und der Unversehrtheit der Ableitverbindung ist in diesem Anwendungsfall überhaupt nicht gegeben.



Eigenschaften moderner Erdungsgeräte für Big Bags

Eine weitere Erdungsvariante bilden die herkömmlichen Erdungsüberwachungsgeräte. Diese messen kontinuierlich die Einhaltung des maximalen Widerstandes in der Ableitverbindung von $10^8 \Omega^6$ und können im Gefahrenfall über ihre elektronischen Steuerausgänge den Arbeitsprozess unterbrechen und eine Gefahrenmeldung auslösen. Im häufigsten Anwendungsfall wird dazu eine Zange vom Gerät aus an dem FIBC-Sack angeschlossen, eine zweite Zange führt über ein Erdungskabel zum ausgewiesenen Erdungspunkt. Innerhalb dieser Erdungsschleife wird dann der maximale Widerstand gemessen und kontinuierlich überwacht.

Doch genau diese Art der Messung ist der Schwachpunkt des Systems. Zum einen ist es durch die weitgefasste Erdungsschleife sehr anfällig für und abhängig von äußeren Einflüssen. Viel bedeutender ist aber, dass diese Geräte nur die

Einhaltung des zulässigen Maximalwiderstandes überprüfen.

Das bedeutet in der Praxis: Wird die Erdungszange an einem Objekt oder einem Punkt an der Anlage angeschlossen, dessen Erdungswiderstand innerhalb der Grenzwerte liegt, schaltet das Gerät eine Freigabe, ohne dass der Big Bag tatsächlich geerdet ist. Für den Betreiber bleiben die beiden wichtigsten Fragen also ungelöst:

- Wird das Gerät bestimmungsgemäß eingesetzt und nicht durch einfache Maßnahmen umgangen?
- Ist das Gerät funktionsfähig und kann seine Aufgabe bei bestimmungsgemäßer Nutzung erfüllen?

Erdung mit Objekterkennung als Best Practice

Diese beiden Probleme können, wie in gesetzlichen Vorschriften

gefordert, nur mit Geräten auf dem aktuellen Stand der Technik gelöst werden. Diese bieten zwei besondere Vorteile gegenüber herkömmlichen Erdungsüberwachungssystemen:

- Eine Objekterkennung zur eindeutigen Erkennung eines Big Bags anhand dessen elektrischer Eigenschaften
- Eine Selbstüberwachung aller sicherheitsrelevanten Gerätefunktionen

Eine Objekterkennung ist bereits anerkannter Standard bei Erdungsgeräten für Tankwagen. Hierbei werden über ein eigensicheres Messsignal in einem geschlossenen Mess- und Erdungskreis die elektrischen Eigenschaften des angeschlossenen Objektes überprüft. Die ermittelten Werte werden dann im Rahmen einer Plausibilitätsprüfung mit den hinterlegten Grenzwerten abgeglichen und nur dann eine Freigabe erteilt, wenn

eine Übereinstimmung vorliegt. Dies bietet den entscheidenden Vorteil, dass das Gerät nicht mehr einfach durch das Anklempfen der Erdungszange an anderer Stelle, z. B. der Füllbühne, umgangen werden kann. Eine Selbstüberwachungsfunktion des Gerätes sollte zudem sicherstellen, dass alle sicherheitsrelevanten Funktionen intakt sind und das Gerät ordnungsgemäß funktioniert. Bei einer Fehlfunktion soll dies automatisch erkannt und dem Nutzer signalisiert werden. Eine interne Diagnosefunktion und -anzeige hilft anschließend dabei, den Fehler zu ermitteln und zu beheben. Um den gesetzlichen Ansprüchen

gerecht zu werden, sollten Instandhaltungsarbeiten und der Austausch von Verschleißteilen (Zangen, Kabel) im besten Fall ohne die Demontage des Gerätes möglich sein.⁷ Einsparungen von Arbeitszeit und den damit verbundenen Kosten sind der positive Nebeneffekt.

TIMM EKX-FIBC – Best Practice für überwachte Erdung von Big Bags

Eine Lösung für die Probleme herkömmlicher Erdungssysteme bietet das TIMM Erdungstestgerät EKX-FIBC. Es vereint die gesetzlichen Regularien und Best-Practice-Ansprüche der Betreiber in einem

Produkt, und bildet zudem den aktuellen Stand der Technik ab. Das Gerät kann in den explosionsgeschützten Zonen 1/21 und 2/22 verwendet werden und entspricht allen international bedeutsamen Normen. Dank des einzigartigen 2-Zangen-Messprinzips mit einem eigensicheren und unabhängigen Mess- und Erdungskreis wurde eine Objekterkennung für Big Bags realisiert, die Fehlbedienungen oder Manipulationen erkennt.

Hierzu werden beide Zangen vom Bediener an die Erdungspunkte des FIBC Sacks angeschlossen. Anschließend überprüft das Gerät die elektrischen Eigenschaften des

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

LET'S TALK
 Dirk Koob, Geschäftsführer AERZEN Deutschland GmbH & Co. KG
 +49 5154 815666 | dirk.koob@aerzener.de

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





Das TIMM Erdungstestgerät EKX-FIBC vereint die gesetzlichen Regularien und Best-Practice-Ansprüche der Betreiber in einem Produkt

Sacks und leitet die statische Aufladung über beide Zangen zum Erdpotential ab. Eine Befüllfreigabe über die NAMUR- und Schaltausgänge erfolgt nur, wenn die elektrischen Eigenschaften des Objektes plausibel sind und die Erdverbindung den gesetzlichen Grenzwerten entspricht. Durch den Anschluss von zwei Zangen ergibt sich der Vorteil, dass die Erdung und Objekterkennung geschützt gegenüber äußeren Einflüssen in

einem geschlossenen Mess- und Erdungskreis abläuft. So sind eine genauere und zuverlässigere Messung sowie die sichere Erdung über beide Zangen möglich. Im Gefahrenfall kann der Arbeitsprozess vom Gerät automatisch gestoppt und die Gefahr optisch signalisiert werden.

Die dauerhafte Selbstüberwachung aller sicherheitsrelevanten Funktionen in Verbindung mit dem

integrierten Autodiagnosesystem stellt die Integrität des Systems sicher und hilft bei einer Fehlfunktion, schnelle und effiziente Lösungen zu finden. Dank Schnellkupplungen können die Kabel und Zangen direkt an der Arbeitsstelle ausgetauscht werden – ohne das Gerät von der Stromversorgung trennen zu müssen. Dies minimiert den Arbeitsaufwand und die Installations- sowie Instandhaltungskosten.

Wichtigste Punkte in der Zusammenfassung

- Der Betreiber hat nach bestem Wissen und Gewissen für die Sicherheit seiner Mitarbeiter, der Anlage und der Umwelt zu sorgen
- Gesetzliche Regeln bilden einen Rahmen, der unbedingt eingehalten werden sollte, um Unfälle und Strafen vorzubeugen
- Die Gesetze fordern Sicherheits-einrichtungen, die auf dem aktuellsten Stand der Technik sind, um vor allem:
 - Fehlbedienungen und Manipulationen zu vermeiden
 - die Einsatzbereitschaft und Funktion sicherzustellen
- Der bestimmungsgemäße Einsatz herkömmlicher Erdungssysteme kann nur mit persönlicher Überprüfung sichergestellt werden
- Eine Erdung mit Objekterkennung im Zusammenspiel mit einer dauerhaften Selbstüberwachung ist Best Practice nach dem neusten Stand der Technik und sollte deshalb von allen Betreibern bedacht werden, die Wert auf Sicherheit und Effizienz legen

Literatur

- ¹ Vgl.: www.tuv.com/media/germany/10_industrialservices/download/si05/Betreiberverantwortung_TUV-Rheinland.pdf
- ² Vgl.: §4 BetrSichV
- ³ Vgl.: §6 GefStoffV
- ⁴ Vgl.: §9 BetrSichV
- ⁵ Vgl.: §6 BetrSichV
- ⁶ Vgl.: DIN EN IEC 61340-4-4 (para.: 7.3.)
- ⁷ Vgl.: §9 BetrSichV

H. Timm Elektronik GmbH
Senefelder-Ring 45, 21465 Reinbek
Tel.: +49 (0) 40 248 35 63 - 0
Fax: +49 (0) 40 248 35 63 - 39
info@timm-technology.de
www.timm-technology.de

Die H. Timm Elektronik GmbH ist führender Entwickler und Hersteller hochwertiger Sicherheitstechnologie „Made in Germany“ für den Bereich intelligenter Explosionsschutz und die neue Sparte erneuerbare Energien. Die elektronische Mess- und Steuerungstechnik sorgt weltweit für Sicherheit auf Tanklagern, in Häfen und Industrieanlagen, vorwiegend in der petrochemischen und chemischen Industrie.

Die Geräte kommen u. a. bei der Be- und Entladung brennbarer Flüssigkeiten und der qualifizierten Zugangskontrolle zu gefährdeten Bereichen zum Einsatz. Das eigens entwickelte intelligente Explosionsschutzkonzept (IEPC) ermöglicht eine einfache Inbetriebnahme und Wartung der von Timm produzierten Geräte unter Einhaltung höchster sicherheitstechnischer Standards.

 **BEUMERGROUP**

**MANCHE DENKEN
BEI ROHSTOFF-
FÖRDERUNG AN
LKW-TRANSPORT.
WIR DENKEN
ANDERS.**

Zukunftsbeitrag

Nachhaltiger, ressourcensparender Verschleißschutz

Wertvolle Ressourcen sind begrenzt. Daher sollten sie so effizient wie möglich eingesetzt werden. Dies ist auch möglich im Verschleißschutz. Mit innovativen Produkten ohne Stahl, Keramik oder PE. Und komplett auf die Praxis und Bedürfnisse der Branche abgestimmt.



Wertvolle Ressourcen schonen, wird durch die Verschleißplatten von PUCEST ermöglicht (©PUCEST)

Ressourcenschonende Produktion

In der Produktion wird der selbst entwickelte Werkstoff PUCEST möglichst effizient bei der Herstellung der Verschleißschutz-Platten verarbeitet. Mit ihren langen Standzeiten und der hohen Lebensdauer sind sie kleine Einsatzwunder und können flexibel in unterschiedlichen Bereichen eingesetzt werden – z. B. beim Auskleiden von Mulden und Trichtern. Neben der optimierten Gleiteigenschaft reduzieren sie Anbackungen und den Reinigungsaufwand.

Ressourcenschonende Verarbeitung

PUCEST Verschleißschutz-Platten, erhältlich in unterschiedlichen Ausführungen wie Anti-Haft, mit Stahl- oder Alulochblecheinlagen, lassen sich ganz bequem mit einer Stichsäge in Form schneiden. Im Gegensatz zu Verschleißschutz aus Blechen, die in der Regel aufgeschweißt werden, erfolgt die Montage der PUCEST Verschleißschutz-Platten, indem sie einfach mit der Trägerplatte verschraubt werden. Dabei senken sich die Schrauben in das PUCEST-Material, sodass ein Verspachteln der Schrauben-Köpfe entfällt.

Ressourcenschonende Reparatur

Auch wenn die Platten dem Verschleiß vorbeugen, enorm hohe Standzeit und Lebensdauer aufweisen: Irgendwann machen sich punktuell die extremen Beanspruchungen durch Abrasion bemerkbar. Dies ist aber kein Grund, die gesamte Auskleidung zu erneuern – die PUCEST Verschleißschutz-Platten lassen sich segmental austauschen oder punktuell mit der PU TIX-Spachtelmasse rechtzeitig ausbessern. Ein besonders ressourcen- und energiesparendes sowie weitsichtiges Konzept.



Einfache Trichter Auskleidung mit PUCEST Verschleißschutzplatten (©PUCEST)

Das pastöse Zwei-Komponenten-System wurde speziell für die Reparatur von beanspruchten Komponenten des Verschleißschutz-Systems entwickelt. Hat sich bereits 15 Jahre in der Praxis bewährt und ist einfach zu verarbeiten – eigenständig durch Mitarbeiter vor Ort. So entfällt eine Anfahrt von externen Monteuren.

Wissen vermitteln

In regelmäßig stattfindenden Seminaren wirkt die PUCEST protect GmbH auch beim nachhaltigen Verschleißschutz aktiv mit und bietet Interessenten die Möglichkeit, sich ausgiebig über die Einsatzmöglichkeiten der Verschleißschutz-Systeme zu informieren und eigene Erfahrungen in Form von „learning by doing“ zu sammeln.

Langfristiges Denken als Tugend

Der Fokus der Verschleißschutz-Lösungen liegt auf langen Standzeiten, dem segmentalen Ausklei-

den und punktuellen Reparieren. Großflächige neue Auskleidungen, z. B. mit Gummi oder das Wiederaufschweißen von Blechen zur Reparatur, sind nicht mehr notwendig. Die Wirkung insgesamt: nachhaltige Lösungen gegen die extreme abrasive und korrosive Abnutzung, reduzierte Lärmemission und vor allem – umwelt- und ressourcenschonend.



Nur wer Wissen hat, kann Verschleißschutz effektiv einsetzen (©PUCEST)

PUCEST protect GmbH
Zwischen den Wegen 5
63820 Elsenfeld
Tel.: +49 6022 26401-0
Fax: +49 6022 26401-20
info@pucest.com
www.pucest.com

Kernkompetenz des Unternehmens sind Verschleißschutzlösungen. Die Lösungen sind auf den Bedarf produzierender Unternehmen der Baustoffindustrie zugeschnitten. Produkte aus PUCEST® Kunststoffen verfügen über ausgezeichnete mechanische Eigenschaften und erreichen insbesondere hinsichtlich ihrer Abriebwerte hervorragende Resultate. Der größte Teil der Verschleißteile und Platten des PUCEST®-Produktprogramms fertigt das Unternehmen selbst in Deutschland. Zudem bietet man ein breites Spektrum an Dienstleistungen rund um die Produktionsanlagen der Kunden. Dazu gehören Anlagen-Montagen/-Demontagen, Wartungen und Reparaturen.

Vom Wirkprinzip bis zur konkreten Anwendung

Staubaustritte an Transportbändern und Bandübergaben physikalisch unterbinden

Der 1. Teil dieses Fachartikels ist in der Ausgabe 4/2020 von Schüttgut & Prozess erschienen. Und umfasste die Aspekte Technik und Wirkungsweise, Aufbau und Befestigung, Voraussetzungen und Einsatzgrenzen sowie Sonderformen und Erweiterungen. In Teil 2 geht es nun um Effekte und Kosten sowie Einsatzerfahrungen aus der Praxis.



Die AirScrape-Einheiten zur Seitenabdichtung führen zu signifikanten Kosten- sowie Zeiteinsparungen. Ihre Effizienz macht sie für viele Unternehmen weltweit zu einer gefragten Lösung, um Staubaustritte und Verschüttungen an Bandübergaben komplett ohne Gurtberührung zu realisieren.

Effekte und Kosten

Gurtfördersysteme mit den bereits dargestellten Lösungen staub- und verschüttungsfrei zu gestalten, hilft bei der Einhaltung der neuen, weiter verschärften Staubschutzrichtlinien speziell zur sicheren Arbeitsplatzgestaltung der Beschäftigten.

Der Einsatz von AirScrape, TailScrape und/oder DustScrape ist aber gleichzeitig eine Schutzmaßnahme, die sich günstig auf die Betriebskostenbilanz auswirkt. Dabei sind nicht nur die lebensverlängernden Maßnahmen für Gurte durch den nicht vorhandenen Reibverschleiß der Seitenabdichtung zu betrachten, sondern auch die minimierten Aufwendungen für Wartungen und Reinigungsmaß-

nahmen in den betreffenden Bereichen. Die effektive Staubminimierung und der Schutz vor Verschüttungen wirkt außerdem positiv auf andere Anlagenteile der Förderanlage, z. B. die Rollen. Anhaltende Sauberkeit an Übergabestellen führt maßgeblich auch zu einem insgesamt besseren, ungestörten Bandlauf. Die geringere Reibung – zurückzuführen auf die berührungslose Arbeit des Systems

und die zusätzliche Sauberkeit im Übergabebereich – stellt sich außerdem in spürbar verringerten Energiekosten dar.

In der Gesamtbetrachtung führen die technischen Effekte zu einer erheblichen Einsparung bei den Verschleißkosten und bei anderen lästigen Nebenarbeiten, die nur bei Anlagenabschaltung ausführbar sind. Durch all diese Vorteile sind mittlerweile in verschiedensten derart ausgestatteten Werken außer Technikern und Arbeitssicherheitsfachleuten auch Controller von der Wirkungsweise der innovativen Technik begeistert.

Der Hersteller bietet Interessenten an, sich über mehrwöchige Testeinsätze selbst von der Wirkungsweise des AirScrape zu überzeugen,

bevor eine eventuelle Investition in Betracht gezogen wird. Darüber hinaus gilt: Wenngleich die dargestellten Standards bereits eine große Zahl der üblichen Anwendungsfälle abdecken, sind bedarfsweise für besondere Anwendungen Spezialanfertigungen möglich.

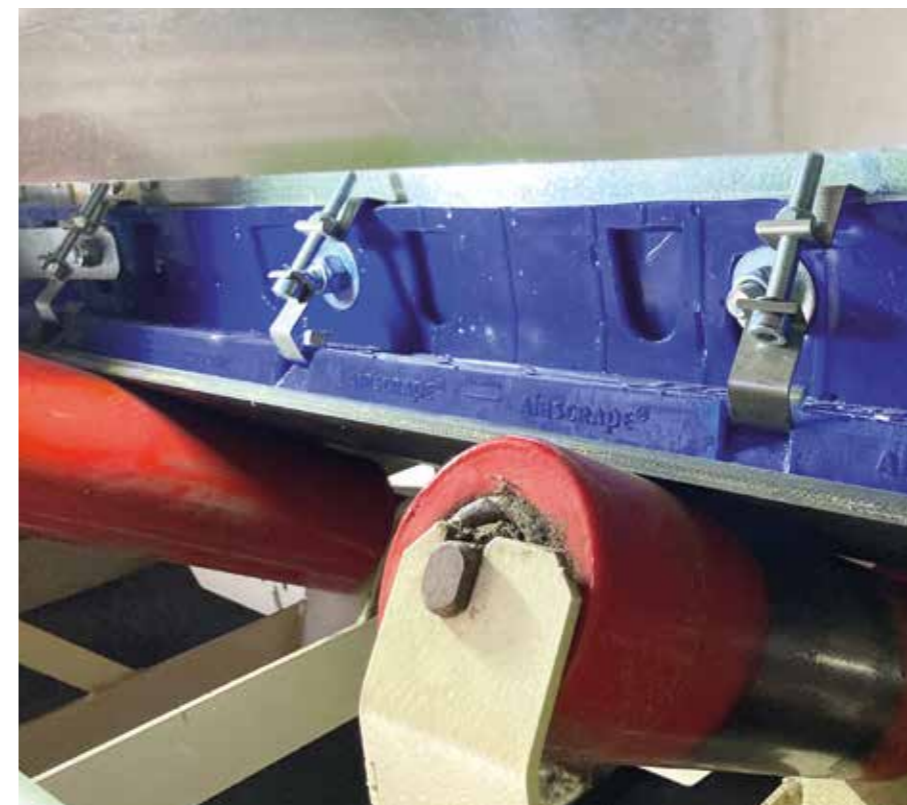
Einsatzerfahrungen aus der Praxis

Der Prototyp des AirScrape wurde von Wilfried Dünwald, dem Erfinder dieser Technik, bereits 2012 im Auftrag für eine konkrete Betreiberanforderung entwickelt. Das System hat ab der ersten Minute perfekt funktioniert, ist bis heute zuverlässig im Einsatz und war letztlich ein wesentlicher Faktor für die Gründung der ScrapeTec Trading GmbH.

Die auf Anlagen in verschiedensten Industrien installierten AirScrape-Systeme schützen mittlerweile insgesamt etwa 1000 Bandübergaben weltweit. Parallel mit dem Interesse an diesen Einheiten wachsen auch die Vertragspartnerschaften. Geschulte Fachleute sind überall unterwegs, um Montagen und Service sicherzustellen. Hier einige ausgewählte Beispiele:

Deutschland: Perfekt überzeugt hat die Lösung die Betreiber eines Werkes zur Aufbereitung von Dolomit, die regelmäßig mit Staub und Materialverlusten an der Übergabe vom Rotorbrecher zum Gurt zu kämpfen hatten. Materialverschüttungen im Tonnenbereich und enorme Staubentwicklung waren dort ein ärgerlicher Standard. Ungünstige Begleitentwicklungen, wie Gurtverschleiß durch die Reibung der vormaligen Abdichtungslösungen kamen hinzu. Ein 2013 in die betreffende Übergabe eingebauter AirScrape überzeugte dagegen direkt ab dem ersten Probelauf.

Auch langfristig sprechen die Vorteile für sich: Verschüttungen bleiben aus, aufwendige Reinigungsarbeiten entfallen und Wartungsarbeiten gehören der Vergangenheit an. Mittlerweile ist nachweisbar, dass sich die Lebensdauer der mit AirScrape arbeitenden Fördergurte spürbar erhöhte und auch



Neuinstallation einer Übergabe für den Transport von Fertilizer in einem Werk in Deutschland



Transport von Soja im Hafen Brake, Deutschland. Seit 5 Jahren im Betrieb.

die Lebensdauer der Bandrollen von der Staubreduzierung profitiert. Selbst die Aussage der verringerten Energiekosten für die Förderanlagen wird durch die Betreiber bestätigt. Der in Uehrde zuerst eingesetzte AirScrape ist bis heute zuverlässig im Einsatz. Nachdem der DustScrape auf den Markt kam, entschied sich das Unternehmen dafür, weitere Übergaben mit dieser Lösung von ScrapeTec auszustatten.

In Nordrhein-Westfalen gewinnt das Unternehmen Inashco in einem peripheren Unternehmenszweig marktfähige mineralische Recyclingfraktionen aus Restaschen der Müllverbrennung. Der Aufbereitungsprozess mit verschiedenen Sieb- und Reinigungsstufen ist gut abgestimmt, war allerdings auch durch lästige Materialaustritte an Bändern und Übergaben gekennzeichnet. Da die Aschen verfahrensbedingt einen hohen Feuchtigkeitsgehalt aufweisen, war nicht klar, inwieweit es dem AirScrape gelingt, auch derart feucht-klebriges Material am unerwünschten

Austritt zu hindern. Ein entsprechender Test verlief jedoch überraschend erfolgreich.

Inzwischen wurden die betreffenden Übergaben der Anlage mit AirScrape-Systemen ausgestattet. Die Verantwortlichen bestätigen, dass sich der Reinigungsaufwand vom einst mehrstündigen Einsatz täglich auf nun nur noch zwei Wochenstunden reduziert hat. Gut 90 % der Zeit, die zuvor die Putzverpflichtungen beanspruchte, stehen seit Einführung des AirScrape für produktive Arbeiten zur Verfügung.

Spanien: Ein namhafter Hersteller anspruchsvoller Oberflächen aus steinhaltigem Material in Spanien hat sich auf der Suche nach einer nachhaltigen Lösung zur Emissionsminimierung an Bandübergaben ebenfalls für den AirScrape entschieden. Testweise ließ er zunächst eine Übergabe in einem seiner Werke damit ausstatten. Die Messungen beim ersten Testlauf und im späteren Prozess ergaben eine Minimierung der Staubent-

wicklung von über 80 % gegenüber vorher. Die Gesamtheit der Vorteile bei Effektivität, Arbeitssicherheit und Schutz überzeugte derart, dass weitere 60 Übergabestellen in den Werken des Unternehmens mit AirScrape-Seitenabdichtungen ausgestattet wurden. In Korrelation zur Staubreduzierung verringerten sich auch die gesundheitlich bedingten Ausfallzeiten der Mitarbeiter, die zuvor massiven Staubentwicklungen ausgesetzt waren. Peru: Ein neuer Anwender in Peru, Betreiber der Aufbereitungsanlage einer großen Mine musste seine herkömmliche Seitenabdichtung an Bandübergaben alle zwei Wochen nachjustieren und sie alle vier Monate komplett erneuern, was enorme Stillstandzeiten und Kosten von umgerechnet je 240.000 Euro verursachte.

Die Manager des Werkes hofften, diese Zyklen vergrößern zu können. Auf der Fachmesse Perumin 2019 entdeckten sie den AirScrape. Sie beschlossen, die Seitenabdichtung an einer der kritischsten Übergaben am höchsten Punkt der Anlage zu testen. Von dort rieselte Staub nicht nur in die gesamte Anlage, sondern vom Wind getragen auch in Richtung der tiefergelegenen nahen Ortschaft. Nach der Testinstallation des AirScrape von 10 m pro Bandseite war die Wirksamkeit umgehend erkennbar. Nur zwei Wochen später genehmigte der Hauptmanager eine umfangreiche AirScrape-Großbestellung.

Gekauft wurden inzwischen Elemente für je 150 m (beidseitig), um insgesamt fünf Bandübergaben auf AirScrape umzurüsten. Weiterhin bestehen Überlegungen,



Ausstattung einer Übergabe mit dem AirScrape in einem Zementwerk in Spanien

Schritt für Schritt alle Förderer in der Anlage auf diese Art staub- und verschüttungsfrei zu gestalten. Vorausschauend, innovativ und verantwortungsvoll gehen nach den Erfahrungen des Herstellers nicht nur europäische Anlagenbetreiber vor. Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und nachhaltig produktives Wirtschaften ist auf allen Kontinenten ein wichtiges Gebot der Gegenwart.

Zusammenfassung und Ausblick

Die ScrapeTec Trading GmbH mit Sitz in Kamp-Lintfort hat als noch junges Unternehmen mit der Platzierung der echten Innovationen AirScrape, DustScrape und TailScrape Erfinder- und Unternehmegerist im besten Sinne unter Beweis gestellt. Zwar mussten die Verantwortlichen, allen voran der Entwickler und Gründer Wilfried Dünwald, erfahren, dass die Wege eines kleinen Start-ups im technischen Segment nicht eben, sondern vielmehr mit Hürden übersät sind – doch aufzugeben war zu keinem Zeitpunkt eine Option. Dieser Beharrlichkeit verdanken die Betreiber von Förderanlagen für den Schüttguttransport heute

ausgesprochen wirksame Lösungen, die alle bekannten Staubunterdrückungssysteme jenseits dieses Funktionsprinzips auf die Plätze verweisen. Würden sämtliche tatsächlich anfallenden Kosten für die Beseitigung von Materialverschüttungen, für Reinigungsarbeiten, Wartungen, Gurtausfallzeiten, Gurtaustausch und Energie addiert, ergäbe sich eine realistische Größe, die man der Investition einer AirScrape-Seitenabdichtung gegenüberstellen müsste. Dieser Kosten-Nutzen-Vorteil hat mittlerweile viele Unternehmen verschiedenster Branchen überzeugt.

Verlass ist in jedem Fall im Vorfeld auf eine gründliche Beratung durch erprobte Partner des Herstellers oder Techniker aus dem eigenen Haus. Schließlich und letztlich ist jegliches Risiko durch den jeweils vorab möglichen Testeinsatz ausgeschaltet.

ScrapeTec Trading GmbH
Rheinberger Str. 157
47475 Kamp-Lintfort, Germany
Tel. +49 2842 9 32 92 93
info@scrapetec-trading.com
www.scrapetec-trading.com

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 Lösungsmöglichkeiten zur Optimierung. Auf Basis dieser Innovationsstrategie werden einzigartige Produkte wie der AirScrape, DustScrape und der SpeedScrape realisiert. Alle sorgen, verbunden mit niedrigen Kosten und geringem Montageaufwand, für eine erhebliche Vermeidung der Staubentwicklung, Verschüttungsverbesserungen und eine schonendere, effizientere Gurtreinigung an kritischen Stellen – entlang der Förderwege und an Übergabestellen. Ergänzt wird das Produktportfolio durch eine individuelle Beratung zur Planung und Umsetzung von Projekten. So erhalten Kunden unter anderem exakt auf ihre Bedürfnisse zugeschnittene Lösungen.

Seit 40 Jahren Schüttgut

AGRICHEMA feiert Jubiläum



Udo Leibling

Jubiläen sind Meilensteine der Unternehmenshistorie.

Ein Anlass, zurück- und hinzuschauen: auf Produkte, die am Markt erfolgreich waren und sind, und die Menschen, die sie dazu gemacht haben. Auf das Credo, auf dem der Erfolg von Agrichema bis heute fußt – aus der Praxis für die Praxis.

Die zukunftsweisende Idee: Luftstoßgeräte

Es war im Jahr 1979, als Udo Leibling, damals technischer Leiter der Deutschen Hyperphosphat GmbH in Mainz-Budenheim, eine zukunftsweisende Idee hatte. Aus eigener Erfahrung kannte er die Probleme, die beim Austrag von Schüttgütern aus Silos entstehen konnten. Er wusste aus Düngemittelsilos, wie massiv sich Brücken- und Schachtbildung auf die Produktivität auswirkten. Wenn es eine Technik gäbe, die diese Austragprobleme beseitigte, würde das die Wirtschaftlichkeit und auch die Arbeitssicherheit im Betrieb deutlich verbessern. Seine Weiterentwicklung der noch jungen Luftstoßgerätetechnik, die Schüttgüter in Fluss brachte, führte „aus der Praxis für die Pra-

xis“ zum ersten Patent und der Gründung von Agrichema 1980 – und legte den Grundstein für den Erfolg.

Mit Qualität zur Marktführerposition

Leibling und sein Team bewiesen den richtigen Riecher. Konsequenterweise entwickelten sie ihre Luftstoßgeräte weiter, die bald in den verschiedensten Anlagen im Einsatz waren. Qualitative Verbesserungen und Steigerungen in punkto Betriebssicherheit gingen Hand in Hand mit Entwicklungen in den Bereichen Kostenersparnis und Arbeitssicherheit. Mit dieser Ausrichtung gab es 1990 Grund zu feiern: Mit den Shock-Blower® Luftstoßgeräten eroberte Agrichema die Marktführerschaft im Hochtemperaturbereich.

Portfolio-Erweiterung und Vision

Das Team teilte eine Vision: Wenn mit dem Shock-Blower® Luftstoßgerät so viele Austragprobleme gelöst werden konnten, musste es möglich sein, auch für andere Bereiche der Schüttguttechnik Lösungen zu finden. Mit dem ersten, selbst gebauten Verloader namens Telescooper® stieg Agrichema in den Markt der losen Verladung ein. Der erste Schritt auf dem Weg zur Diversifizierung im Bereich des Schüttguthandlings war getan. Über Kooperationen mit Unternehmen in Frankreich und Dänemark erweiterte Agrichema die Produktpalette um Moduflex Verladeeinrichtungen, Vibostar® Schwingtrichter und Rotostar® Umlaufschnecken. 2004 bezog die Gesellschaft den neuen Standort im Gewerbepark Waldlaubersheim nahe Bingen, um dem Wachstum und der steigenden Nachfrage gerecht zu werden. Mit der Umfirmierung 2016 in Agrichema Schüttguttechnik GmbH & Co.KG setzte Agrichema bewusst ein Zeichen.

Effiziente Kooperationen für individuelle Lösungen

Um umfassende Lösungen für verschiedenste Austragprobleme der Schüttgutindustrie zu bieten, entwickelt Agrichema mit seinen Partnern kontinuierlich bestehende Produkte weiter. Im Laufe der seit dreißig Jahren bestehenden Zusammenarbeit mit Cimbría wurde die Verladetechnik Moduflex Verloader zu einer der meistverkauften Verladeeinrichtungen weltweit. Darüber hinaus kooperiert Agrichema mit namhaften Herstellern

von Zellenradschleusen, Absperrschiebern, Zweiwegeverteilern und Förderschnecken, um Schnittstellen zu vermeiden.

Kontinuität als Partner und Arbeitgeber

Damals bis heute stellt Agrichema den Erfolg des Kunden in den Fokus. Erstklassiger Service, effiziente Kooperationen, innovative und individuell angepasste Produkte bilden dafür die Grundlage. Wesentlich ist zudem ein gutes Betriebsklima. Das Ergebnis: langfristige und vertrauensvolle Geschäftsbeziehungen und eine hohe Kontinuität im Team.

Auf den Kundenbedarf abgestimmte Wartungs- und Lösungskonzepte

Eine hohe Anlagenverfügbarkeit ist abhängig von geringen Reparatur- und Ausfallzeiten – und genau das verspricht der Service von Agrichema. Die fachlich versierte Mannschaft geht mit ihren langjährigen Erfahrungen vor Ort beim Kunden den Ursachen von Austragproblemen auf den Grund. Mit einer Flotte an passend ausge-



Moduflex-Verlader gehören heute weltweit zu den meistverkauften Geräten in ihrem Segment

statteten Servicefahrzeugen steht den Kunden ein engagiertes Team zur Verfügung.

Damit es gar nicht erst zu oft teuren Störungen kommt, bietet Agrichema individuelle, genau auf den Kundenbedarf abgestimmte Wartungs- und Servicekonzepte an. So können Ausfallzeiten von Anlagen minimiert werden, bei absoluter Kostentransparenz. Agrichema steht für kompletten Service aus einer fachkundigen Hand. Der gesamte Prozess von der Montage



Ein hochqualifiziertes und erfahrenes Serviceteam sichert eine hohe Anlagenverfügbarkeit





Intensiver Erfahrungsaustausch mit den Ansprechpartnern in Betrieben: für Agrichema ein wesentlicher Baustein, um die Entwicklung der eigenen Produkte praxisgerecht voranzubringen

über die Inbetriebnahme mit Organisation der notwendigen Abnahmen wird von Agrichema betreut. Auch die Instandhaltung und notwendige wiederkehrende Prüfungen von Druckbehältern sind eine Selbstverständlichkeit.

Regel Austausch mit Wissenschaft und Betrieben

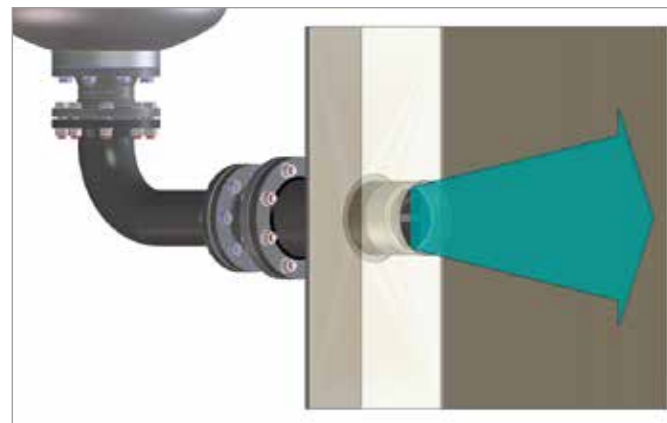
Aus der Praxis – für die Praxis gilt von Beginn bis heute. Der Austausch mit Kunden ist für Agrichema essentiell, um Produkte weiter zu entwickeln. Die Devise dabei:

Versetze dich in die Lage deines Gesprächspartners und berate ihn so, wie du selbst beraten werden möchtest.

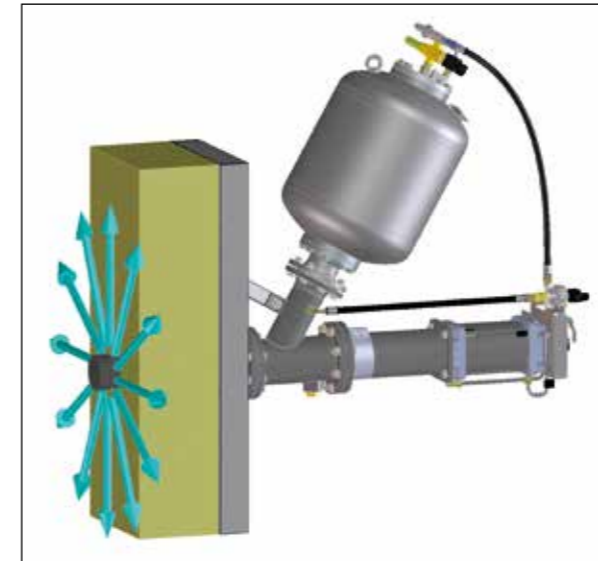
Um den praktischen Ansatz stets nach dem aktuellen wissenschaftlichen Stand fundiert umzusetzen, pflegt Agrichema den Kontakt mit Universitäten und Fachhochschulen. Gemeinsame Projekte und Untersuchungen gehören ebenso dazu wie Wissensvermittlung für Kunden und Mitarbeiter auf den Infotagen von Agrichema.

Bewährte Produkte und Neuentwicklungen

Die langjährige Weiterentwicklung der Produkte und die umfangreiche Erfahrung in den verschiedensten Einsatzbereichen schafft Vertrauen. Die Shock-Blower® Luftstoßgeräte, mit denen alles begann, beseitigen seit vierzig Jahren Ansatzbildungen im Heißgasbereich von Ofenlinien. Bei Agrichema weiß man, dass optimale Effekte für den Kunden erzielt werden, wenn die Luftstöße in die Trennfläche zwischen Ansatz und Feuerfestzustellung eingeleitet werden. Hierzu hat Agrichema über die Jahre verschiedenste Heißbranddüsen entwickelt. Um noch besser auf die Erfordernisse der Kunden eingehen zu können, bietet Agrichema seit Anfang 2015 auch ausfahrbare Heißbranddüsen. Die Düsen lassen sich bei Bedarf ausfahren und sitzen im eingefahrenen Zustand geschützt im Mauerwerk. Einbau und Austausch erfolgen von außen, der Ausblaswinkel ist von außen einstellbar – ein Beispiel für die sinnvolle Verbindung von Produktentwicklung und Servicegedanken. Ein



Die Einsteckdüse von Agrichema ermöglicht eine unkomplizierte und schnelle Montage von außen



Ausfahrbare Heißbranddüsen im Einsatz

weiterer Meilenstein der Heißbranddüsenteknik ist die Einsteckdüse, die seit 2018 zum Einsatz kommt. Diese kann genau wie die ausfahrbare Heißbranddüse von außen eingebaut werden. Unter bestimmten Sicherheitsvorkehrungen ist sogar ein Einbau im laufenden Anlagenbetrieb denkbar. Auch hier stand bei der Entwicklung der Kundennutzen im Vordergrund.

Engagiertes Team

Mit heute fünfunddreißig Mitarbeitern ist Agrichema ein Unternehmen, in dem jeder Einzelne zum Erfolg beiträgt. In der offenen Unternehmenskultur sind Ideen willkommen und fachlicher Austausch gefragt. Die Einbindung der Mitarbeiter zeigt sich unter anderem in einer Ergebnisbeteiligung und in der flexiblen Jahresarbeitszeit, die den Teammitgliedern Verantwortung überträgt und Vertrauen beweist. Die hohe Kontinuität im Unternehmen kommt den Kunden zugute.

Ausblick

Mit dem Jubiläum wird Geschäftsführer Udo Leibling in den verdienten Ruhestand gehen. Udo Leibling steht dem von ihm aufgebauten Unternehmen weiterhin beratend zur Seite. Die Feierlichkeiten rund um das Jubiläum, sowie die Verabschiedung von Herrn Leibling werden auf Grund der Corona-Pandemie verschoben. Bereits seit 2009 ist Michael Roth als Geschäftsführer für die technische

und vertriebliche Entwicklung des Unternehmens verantwortlich und hat nun auch die kaufmännischen Aufgaben übernommen.

Die langjährigen Mitarbeiter Christian Braun im Außendienst und Steffen Mahfoud-Wahl im Innendienst übernehmen als Prokuristen die Verantwortung für den Vertrieb. Mit dieser Führungsmannschaft und dem motivierten Agrichema-Team geht es in eine vielversprechende Zukunft.



Das Führungsteam im Gespräch: Christian Braun, Udo Leibling, Michael Roth, Steffen Mahfoud-Wahl (von links)

Effizienz entscheidet

Füllstanddigitalisierung von Silos

Im Grunde interessiert es niemanden, über welche Technologie der Füllstand eines Silos digitalisiert wird. Entscheidend sind ausschließlich Investitions- und Betriebskosten sowie der Nutzen in Form einer zuverlässigen und wartungsfreien sowie leicht zu installierenden Lösung. Kurz, insgesamt zählt höchstmögliche Effizienz.

Von Stefan Huber, Director Sales Germany, Nanolike



Die Nanolike-Sensoren sind an jedem Silofuß montierbar

Manche Silobetreiber kontrollieren Silo-Füllstände mit dem Hammer. Klingt das Silo klar statt dumpf und schallt nach, ist es leer. Wirklich präzise ist eine solche Messmethode natürlich nicht. Zudem ist sie fehleranfällig: Es gibt Effekte wie Verklumpungen, die ein Silo leerer klingen lassen. Genau das Gegenteil gilt bei Trichterbildungen. Beides ist mit Nachteilen verbunden. Der Vorsichtige muss „nur“ die Kosten einer Überbestellung abfedern – die Bestellung konnte

ja nicht vollkommen entladen werden. Und der Optimist, der das Silo lieber halb voll als halb leer einschätzt, sieht sich mit der Herausforderung konfrontiert, dass sein Bestand einfach leerläuft.

Ein Zustand, der in Mastbetrieben nicht haltbar ist, beim Vieh unnötig Stress erzeugt, die Mast verlängert und im Zweifel geringere Einnahmen beim Verkauf des Mastviehs und zusätzliche Kosten durch Eilzuschläge beim Lieferanten pro-

duziert. Dies für ein Produkt, das den größten Teil der laufenden Kosten im Mastbetrieb darstellt, was zusätzlich wirtschaftlichen Druck erzeugt.

Präzise Füllstanderkennung ist aufwendig

Genauer erfährt man beim Klettern auf das Silo – diese visuelle Vor-Ort-Inspektion ist sehr genau. Aber auch aufwendig, besonders wenn man mehrere verteilte Silos

betreibt. Zudem ist diese Inspektion auch mit Risiken verbunden: neben dem Klettern die Gefahren, die von Stäuben ausgehen. In größeren Betrieben gibt es daher teils sogar arbeitsschutztechnische Bedenken und aufwendige Vorschriften zur Inaugenscheinnahme. Und was gilt für die zahlreichen am Markt bereits befindlichen Messmethoden wie Laser und Lidar oder Radar und Ultraschall sowie seilgeführte Sensorik oder Wägezellen? Dafür kann z. B. ein in Ausbildung befindlicher Landwirt viele Jahre das Silo rauf und runter klettern, bis sich diese Investitionen von deutlich über 1.000 Euro pro Silo wirklich amortisieren – nur um einen Füllstand abzulesen.

Fazit: Es ist nicht so einfach zu entscheiden, wann eine Investition in eine Silofüllstandmesstechnik zu einer erhöhten Effizienz führt und damit profitabel wird.



Dehnungstreifen sind eine sehr effiziente Messmethode

Digitalisierung erweitert den Nutzen von Füllstandssensoren erheblich

Mit der unmittelbaren IoT-Anbindung der Silofüllstände erweitert sich jedoch der Nutzen einer solchen Sensorik erheblich. Über das reine Ablesen hinaus werden nun zahlreiche Zusatznutzen möglich. Es können einfache SMS oder E-Mails sein, die dem Landwirt ge-

wisse Füllstände mitteilen. So kann er vom Smartphone aus direkt bei seinem Futtermittellieferanten per Nanolike-App die nächste Ladung bestellen. Das ist einfach praktisch – und nicht sonderlich komplex.

Sind Daten zudem erst mal digitalisiert, kann man von der Cloud aus alles nach Belieben regeln. Denn man kann immer sehen, welche Mengen an Rohstoffen gelagert

Kosten/Nutzen-Faktoren der Digitalisierung von Silofüllständen

Kostensenker

- Fertige End-to-End-Lösung
- Kostengünstige Sensorik
- Keine Verkabelung erforderlich
- Günstige Datenübertragung
- Schnelle Montage
- Einfache Inbetriebnahme
- Automatische Kalibrierung
- Kein Wartungsaufwand
- Bis zu 10 Jahre Batteriestandzeit
- Einfach zu bedienen
- Höherer Automatisierungsgrad
- Offene Schnittstellen
- Transparente Dokumentation

Nutzenverstärker

- Der Vor-Ort-Einsatz entfällt
- Das Unfallrisiko entfällt
- Jederzeit Echtzeit-Transparenz
- Automatische Alarmierungen
- Bestellungen automatisieren
- Bestands-Reduktion
- Futtermittel-Frische steigern
- Lieferanten-Integration
- Vendor Managed Inventory
- JIT-Lieferungen
- Routen-Optimierung
- Optimierung der CO₂-Bilanz
- Langzeit-Dokumentationen
- Steigerung der Kundenzufriedenheit
- Mehr Zeit fürs Wesentliche



Die IoT-Sensoren zur Digitalisierung von Silofüllständen von Nanolike können über Jahre hinweg wartungsfrei mit Batterien betrieben werden. Es müssen also keine Kabel verlegt werden.

Die Nanolike Füllstandssensoren werden am Fuß des Silos montiert und sind binnen weniger Minuten betriebsbereit

sind, wann man nachbestellen muss, wie die Reichweite der Ressourcen sind, wieviel freie Lagerkapazität noch verfügbar ist und ob sie z. B. für ein neues Angebot des Futtermittelherstellers reicht. Zudem kann man auch automatische Bestellungen bei Erreichung eines Mindestfüllstands auslösen oder den Lieferanten integrieren. Dieser kann dann Vendor Managed Inventory Strategien anbieten, sodass sich der Landwirt quasi keine Gedanken mehr machen muss, wie voll das Silo nun ist, solange er seine Mischfütterzusammenstellung nicht ändern möchte.

Neue Geschäftsmodelle für Futtermittelhersteller und Händler

Hinzukommen können auch Lösungen, die dem Züchter in der Cloud umfassende Informationen über den Verbrauch darstellen und damit statistische Auswertungen ermöglichen. Dazu zählt u. a. die Kosten-/Nutzen-Rechnung zum Futtermiteinsatz in Relation zum Schlachtgewicht einer spezifischen Zuchtcharge. Digitalisieren Futtermittelhersteller Silos, können sie ihren Kunden auch wertvolle Zusatzinformationen liefern und im Zweifel auch Empfehlungen zur

weiteren Mast bieten, so eine noch nachhaltigere Geschäftsbeziehung aufbauen und dadurch die Kundenzufriedenheit erhöhen. Ganz im Digitalisierungstrend wären dann kundenorientierte Lösungen wie „Kraftfutter as a Service“ und Futtermittel-Abos. Der Hersteller, Händler oder Anbieter solcher neuen Geschäftsmodelle könnte dann sogar den Bestand der Silos übernehmen und infolge für seine Kunden den Investitionsbedarf beziehungsweise die Kapitalbindung in Inventar weiter reduzieren, was einmalig hohe Anschaffungskosten in nachfrageorientierte und

Kostensenkungsfaktor Netzanbindung

Die Sensoren von Nanolike werden über das in Deutschland überall öffentlich verfügbare Sigfox-OG-Netz an die Cloudplattform angebunden, mit dem man auch Ladungsträger und Gebinde digitalisieren kann. Dieses neue Netz für die Digitalisierung von Dingen aller Art trägt dank seiner extrem energiesparenden Funktechnologie zu besonders langen Batteriestandzeiten bei. Investitionskosten zur Verlegung von Kabeln entfallen. Bis zu 10 Jahre Batteriestandzeiten reduzieren auch die Wartungskosten für die Silofüllstanddigitalisierung auf ein Minimum. Die Nutzung des Netzes ist beim Nanolike-Sensor im Preis der Cloudnutzung inkludiert.



damit risikoarme variable Kosten wandelt. Dieser Trend nennt sich „Subscription Economy“ für den es sogar schon agile Paymentsysteme gibt, mit denen sich solche agilen Geschäftsbeziehungen sehr flexibel managen lassen. Hier wird das Nutzen wichtiger als das Besitzen eingestuft. Landwirte kennen das bereits ähnlich aus der genossenschaftlichen Nutzung von Landmaschinen, wobei hier die Bindung deutlich langfristiger ist als bei den neuen Business-Modellen der Abowirtschaft. Warum also das Gleiche beziehungsweise rundumernuerte Businessmodell nicht bei den Silos nutzen? Selbstverständlich sind aus der Cloud heraus auch „klassische“ Datenübermittlungen an weitere IT-Lösungen möglich bis hin zur Integration in ERP-Systeme.

Welche Digitalisierungslösung ist die richtige?

Addiert man all diese Nutzen und vergleicht sie mit der einmaligen Investition in die Digitalisierung von Füllständen, verschiebt sich die Kosten-/Nutzen-Rechnung deutlich in Richtung Digitalisierung. Zudem wichtig: Die gewählte Digitalisierungslösung ist einfach zu installieren und benötigt keine endlosen „Trial & Error“-Schleifen, bis alles richtig eingestellt ist, auch bezüglich des Futtermittelwechsels. Ein weiteres bedeutendes Kriterium: Gefragt ist eine zuverlässige, wartungsfreie, installations- und verlegungsfreundliche Lösung – ohne Verkabelungen für Strom oder Datentransfer. Und zu guter Letzt sind auch der Einkaufspreis und die Betriebskosten entscheidend.

Eine Digitalisierungslösung, die in all diesen Bereichen punktet, ist die neue Füllstanddigitalisierung von Nanolike. Sie bietet eine vollwertige End-to-End-Lösung zur Digitalisierung von Silofüllständen, für die schon zahlreiche Cloud-dienste und App-Funktionen anwenderfertig programmiert sind – bis hin zu Geoinformationsdiensten, inkl. Kartenmaterial und Anbindung an Routenplaner für Beschicker. Insofern adressiert der neue Sensor nicht nur den Züchter als Endanwender, sondern optional auch Hersteller, Händler, Logistikdienstleister oder Genossenschaften und Kooperativen wie die Cooperl Arc Atlantique, den führenden europäischen Schweineproduzenten aus der Bretagne, der mit dieser innovativen Technologie derzeit über 1.000 Silos digitalisiert.

Der Nutzen der Digitalisierung bei Cooperl Arc Atlantique

Dank der schnell und einfach von außen an Silos montierbaren Sensoren stehen Cooperl Arc Atlantique nun jederzeit Füllstands-Informationen und Verbrauchsvorhersagen in Echtzeit zur Verfügung. Die Digitalisierung der Silofüllstände erleichtert und reduziert den Arbeitsaufwand der Cooperl-Viehzüchter dabei enorm – sie müssen zur Füllstandkontrolle nicht mehr zu verschiedenen Standorten fahren und auf Silos. Vielmehr können sie alle für ihre Silos erforderlichen Arbeiten vom Büro aus und damit ohne kosten- und zeitaufwendige Vor-Ort-Einsätze organisieren und kontrollieren. Ein integriertes Alarmsystem hilft dem Mastbetrieb sogar dabei, eventu-

KIEPE

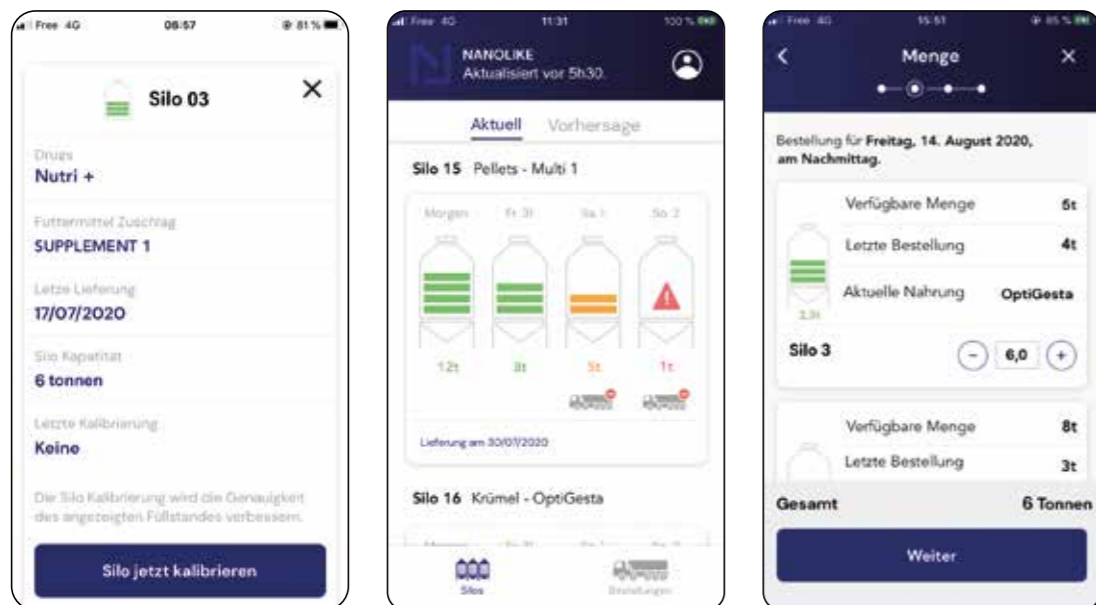
damit es sicher läuft



Die Marke KIEPE ist in der Schüttgut-Industrie bekannt für hochwertige und ausgereifte Produkte „Made in Germany“ zur Überwachung und Steuerung von Förderbandanlagen. Weltweit wurden über 80.000 km Förderbandanlagen mit KIEPE-Produkten ausgestattet, die den rauen Umgebungsbedingungen der Schüttgutförderung trotzen.



Kiepe Electric GmbH
Kiepe-Platz 1 · 40599 Düsseldorf
Telefon +49 (0) 211 7497-280
info@kiepe-elektrik.com
www.kiepe-elektrik.com



Mobilfunk-Apps sagen den Verbrauch der nächsten 4 Tage voraus. Es können aus der App heraus auch Bestellungen ausgelöst werden.

elle Engpässe rechtzeitig zu erkennen. Auch die Automatisierung der Auftragserteilung wird durch die mit Echtzeit-Daten gefütterte mobile Anwendung erleichtert: Die Züchter können auf Wunsch direkt von ihrem Smartphone aus Bestellungen aufgeben. Eine solch integrierte, mit wenigen Klicks zu bewerkstellende Lösung vereinfacht die Kommunikation zwischen den Züchtern, der Kooperative und den Futtermittelherstellern deutlich. Außerdem führt die nun mögliche übergeordnete Optimierung der

Lieferungen an alle verteilten Silos der Kooperative zu Einsparungen in der Transportlogistik, was letztlich auch nachhaltig die CO₂-Bilanz der Kooperative optimiert.

Mit weniger Aufwand mehr erreichen

Der neue Sensor zur Füllstand-Digitalisierung ist einfach an den Silosäulen installierbar und bedarf keiner aktiven Kalibrierung. Der Anwender trägt lediglich das Maximal-Gewicht bei Erstbefüllung

in der Software ein: Das System ist danach selbstkalibrierend und filtert unerwünschte Umwelteinflüsse wie Erschütterungen durch LKW aus. Darüber hinaus ist die Lösung extrem skalierbar und lässt sich von der Losgröße 1 über eine einfache Cloud-App bis hin zu Pools mit zigtausenden Silos erweitern, wobei der Hersteller Nanolike Kunden in jeder Phase des Rollouts unterstützt und auch Montage-teams bereitstellt, die bei Bedarf sogar ab Losgröße 1 Unterstützung bieten.

Gegenüber allen bekannten bislang am Markt verfügbaren Sensoren überzeugt der temperatur-kompensierte Dehnungsmessstreifen-Sensor durch eine höchst innovative, deutlich günstigere Messmethode, die alle Anforderungen erfüllt, um eine Bestellung zur rechten Zeit auslösen zu können. Hierzu wird der Sensor u. a. durch Algorithmen in der Cloud unterstützt, die die historischen Daten zu einer Trendexploration nutzen, um wie bei Wetterdiensten auch eine Vorhersage für die kommenden 4 Tage abzugeben.

Zudem setzt der neue Sensor weder WLAN noch Mobilfunk ein, sondern das neue, extrem kostengünstige und energiesparende 0G-Netz von Sigfox. Dadurch müssen weder störanfällige Kabel zur Stromversorgung noch zur Datenübermittlung aufwendig verlegt werden. Vielmehr werden die neuen, auch Retrofit-fähigen Sensoren über Jahre hinweg ohne Wartungsaufwand mittels integrierter Batterien betrieben. Die Amortisationsschwelle, Füllstände zu digitalisieren, sinkt mit der neuen Lösung folglich signifikant, zumal auch vergleichsweise teure lokale Anzeigesysteme entfallen können, wenn man sie jederzeit vor Ort mittels Smartphone einsehen kann.

Kostensenkungsfaktor Sensortechnik



Im Sensor von Nanolike kommen Dehnungsmessstreifen zum Einsatz. Diese Technologie dient zur Erfassung von dehrenden und stauchenden Verformungen. Sie ändern schon bei geringen Verformungen ihren elektrischen Widerstand und können an Silo-Füßen das aktuelle Gewicht der Füllung des Silos messen. Die temperaturgeführten Dehnungssensoren von Nanolike filtern Umwelteinflüsse wie Temperaturdrift oder Erschütterungen durch LKWs heraus und sind mit einer garantierten Genauigkeit von 10% hinreichend präzise, um das Bestands- und Supply Chain Management für Silos zu optimieren.

Nanolike ist ein international agierendes Unternehmen, spezialisiert auf innovative Mess- und Digitalisierungstechnologien zur Optimierung von Lieferketten. Die Lösungen zur Digitalisierung von Füllständen erlauben die Automatisierung der Lieferketten von rieselfähigen, gasförmigen oder flüssigen Stoffen, die in IBCs, Silos oder Tanks transportiert bzw. gelagert werden. Das Team besteht aus Fachingenieuren der Sparten Nanotechnologie, Prozesstechnik sowie Software- und Hardware-Entwicklern, begleitet von einem erfahrenen Managementteam. Seit Gründung 2012 expandiert Nanolike stark und ist heute mit Projekten in Europa, Nordamerika und Asien vertreten. Zielmärkte sind vor allem die Agrarwirtschaft sowie die Lebensmittel- und Chemie-Industrie. Das Unternehmen, Gewinner mehrerer Innovationspreise, ein aktives Mitglied des IoT-Valley in Labège (Frankreich) und wird seit 2019 durch den Europäischen Innovationsrat mit einem Zuschuss von 2 Millionen Euro unterstützt.

Cooperl Atlantic Arc

1966 starteten 24 Viehzüchter eine Kooperative mit dem Ziel, Landwirtschaftsprodukte zu verändern und neue Perspektiven zu schaffen. Die Kooperative wuchs, geprägt durch starke Werte (Solidarität, Engagement und Gerechtigkeit), und verfügt heute über mehr als 2.700 Züchter und 25 Industriestandorte in Frankreich. Mit einem Umsatz von 2 Milliarden Euro und 7.000 Mitarbeitern arbeitet die genossenschaftliche Gruppe heute über die Landesgrenzen hinweg und unternimmt gleichzeitig ehrgeizige und innovative Schritte, die Teil einer lebensfähigen und nachhaltigen Wirtschaft sind. Cooperl vertreibt die Nanolike-Lösung über sein spezialisiertes Tochterunternehmen Calipro.

NANOLIKE SAS
 Stefan Huber
 Director Sales Germany
 Fürstenriederstr.279a
 81377 München
 Tel +49 (89) 26 214 193
 mailto:stefan.huber@nanolike.com
 www.nanolike.com

Den Fortschritt erleben.

Mischtechnologie

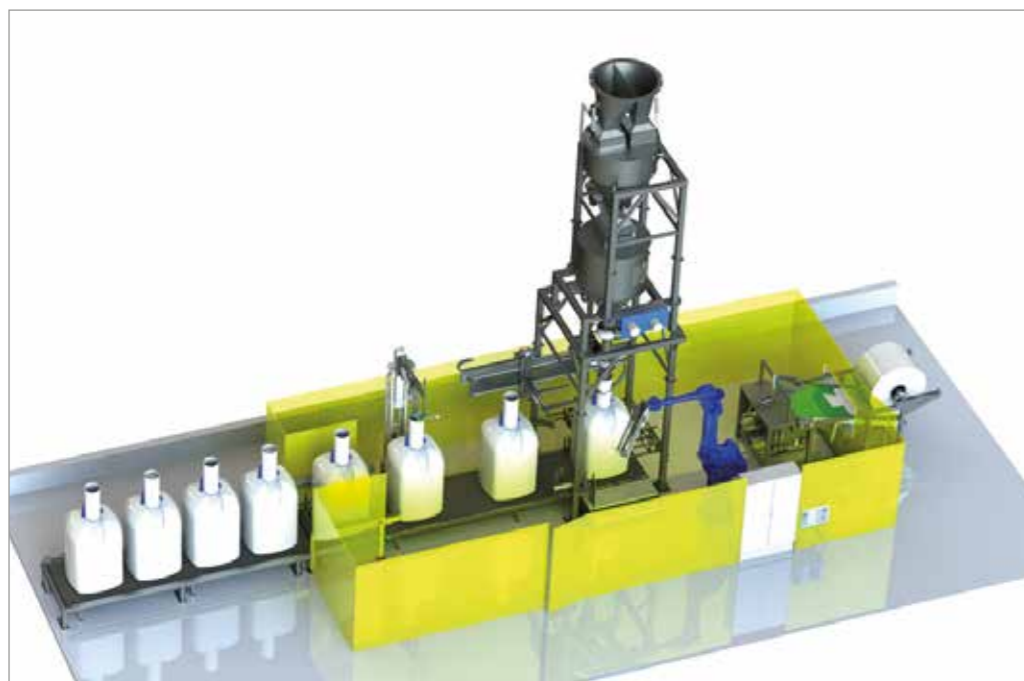
- Hocheffiziente Mischersysteme
- Labormischer
- Eigenes Versuchstechnikum
- Simulation



Automatisierung

Mit Spezialisten zur flexiblen Produktion

In den meisten Firmen und Branchen gibt es eine klare Tendenz zu mehr Automatisierung. Gut, dafür den richtigen Partner zur Hand zu haben, z. B. bei Palettierungsanlagen und Befüllung von Big Bags. Ein solches Unternehmen kommt aus Dänemark. Ein ausgewiesener Spezialist, der u. a. seit 2003 intensiv an Roboter-Technologien arbeitet und mit umfassendem Know-how in der Roboterprogrammierung.



Das vollautomatische Bigbag-Füllsystem ist für die Handhabung von Dünger in 1-Schlaufen Bigbags ausgelegt und hat eine Kapazität von 130 Big Bags pro Stunde bei Einsatz von 500-kg-Big-Bags und von 100 Big Bags bei Einsatz von 1.000-kg-Big-Bags

PanPac Engineering A/S bietet innovative, vollautomatische Lösungen für interne Transportlösungen, robotergesteuerte Palettierungsanlagen und jetzt auch für die robotergesteuerte Befüllung von Big Bags.

Die technischen Designs werden mit Software von SolidWorks 3D entwickelt, die SPS-Systeme mit Software von Siemens oder Allen Bradley programmiert. Der HMI-Touch-Screen bietet eine optimierte Benutzeroberfläche, ist sehr

bedienungsfreundlich und wird natürlich mit gewünschter Sprache geliefert.

Vollautomatische Big-Bag-Befüllung

Das vollautomatische PanPac Befüllungssystem für Big Bags kann auch in eine bestehende Füllstation integriert werden. Das System funktioniert mit Big Bags auf Rolle genauso wie mit Big Bags lose auf Palette.



Hans-Henrik Brushholt, Vertriebsleiter bei Pan Pac, ist aktuell auf der Suche nach Vertriebspartnern, u. a. in Deutschland

Das heißt, der Kunde kann wesentliche Teile seiner bisherigen Lösung beibehalten und muss sein logistisches System nicht verändern. Und mit der patentierten einstellbaren Länge des Füllrohrs lässt sich die Höhe um bis 1,5 Meter reduzieren. Das spart Umbaukosten und verkürzt so auch den Amortisierungszeitraum.

Die Vorteile der Zukunftstechnik liegen auf der Hand – gesteigerte Produktivität, höhere Wirtschaftlichkeit. Betriebe können durch das

Big-Bag-Lösungen von Pan Pac sind in puncto Sicherheit immer unter Einhaltung der entsprechenden EU-Richtlinien konstruiert



System in mehreren Schichten arbeiten und so ein größeres Produktionsvolumen erzielen – ohne dafür Personal anstellen zu müssen. Und für die Mitarbeiter wird insgesamt der Umfang von einseitigen und wiederholenden Tätigkeiten reduzierbar.

Weiterer Vorteil ist die hohe Flexibilität: Grundsätzlich kann das System alle Typen und Größen von Big Bags befüllen. 1-Schlaufen- und 4-Schlaufen-Big-Bags, jeweils mit angepasstem Einlaufstutzen, arbeiten vollautomatisch.

Schwerpunkte der Lösungen von PanPac sind Granulate für die Anwendung, z. B. in Bauindustrie und Landwirtschaft, darüber hinaus Mineralien, Kunststoff, Stärke sowie Chemikalien, Nahrungsmittel und Pharma.



Vollautomatische Befüllung von 1-Schlaufe-Big-Bags von Rolle. Diese Variante gibt es auch für 4-Schlaufen-Big-Bags.

Fallstudie Lifosa

Mitte 2020 installierte PanPac bei EuroChem Lifosa in Litauen ein vollautomatisches Big Bag-Füllsystem. Lifosa ist einer der größten Hersteller von Dünger in Osteuropa und hat in ein PanPac-Bigbag-Abfüllsystem investiert, um die Produktion zu optimieren. Die Gespräche mit Lifosa begannen im September 2019 und ganz schnell wurde eine Lösung gefunden, mit der sich die Ziele von Lifosa – effizientere Arbeit, optimierte Produktion und verbessertes Arbeitsklima – erfüllen lassen.

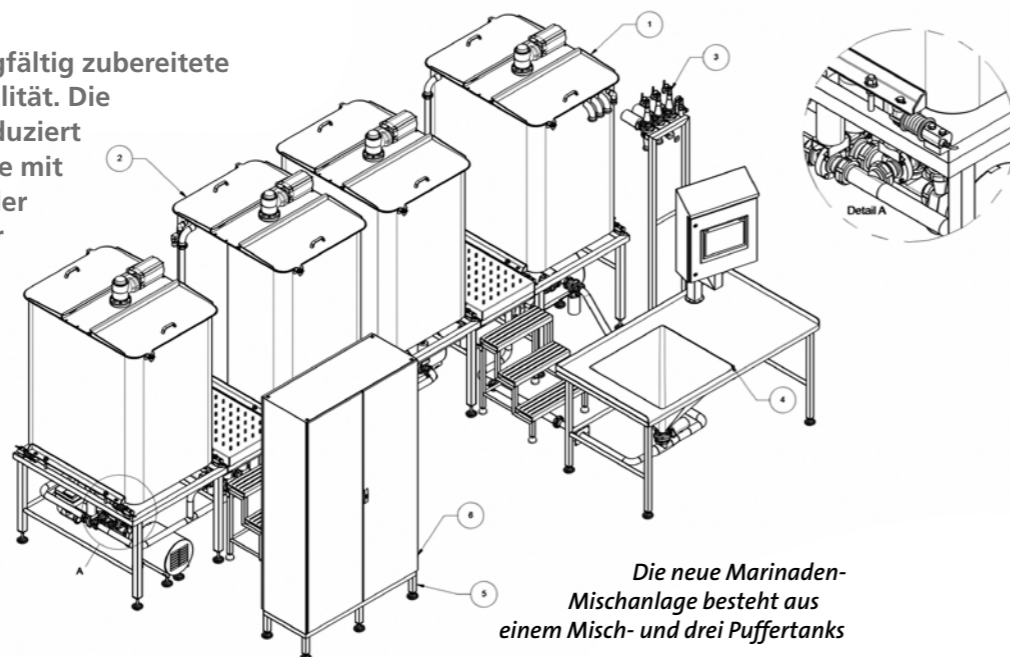
Pan Pac Engineering A/S
Industrivej 18, DK-9490 Pandrup
Tel.: +45 96 73 02 40
Fax: +45 96 73 02 41
panpac@panpac.dk
www.panpac.dk

Pan Pac Engineering A/S besteht in heutiger Form mit den beiden Inhabern Morten Nysted, Geschäftsführer, und Torben Mogenssen, Technischer Produktionsleiter, seit 2003. Das Unternehmen agiert als Kooperationspartner und Komplettanbieter für vollautomatische Turnkey-Lösungen in Anlagen für die Big-Bag-Befüllung sowie die Sackbefüllung in Ventilsäcke, offene Säcke und Plastiksäcke, die in Form-Fill-Seal-Anlagen verarbeitet werden. Die Palettierungsanlagen basieren auf dem Einsatz von Motoman-Robotern, mit die schnellsten auf dem Markt. Das Programm für Folienwicklung umfasst Drehwickler, Armwickler oder Ringwickler. Lösungen für den internen Transport bietet man Kunden mit Turnkey-Anlagen, bei denen die Verantwortung für die gesamte Produktionslinie übernommen wird.

Präzise arbeitende Wägezellen gefragt

Automatisiertes Mischen von Marinade

Feinkosterzeugnisse sind sorgfältig zubereitete Lebensmittel besonderer Qualität. Die Dahlhoff Feinkost GmbH produziert solche hochwertigen Produkte mit großer Sorgfalt. Sowohl bei der Zutaten-Auswahl als auch der Kontrolle des Produktionsprozesses. Dazu gehört auch, bei dem Einsatz von Wägezellen keine Kompromisse in Sachen Auflösung und Genauigkeit einzugehen.



Die neue Marinaden-Mischanlage besteht aus einem Misch- und drei Puffertanks

Alle Dahlhoff-Betriebe sind EG-Betriebe und unterliegen höchsten Produktionsstandards, sämtliche Unternehmensbereiche nach dem International Food-Standard (IFS) zertifiziert. Im Werk Odelzhausen stellt Dahlhoff verschiedene Sorten Kartoffelsalat her, die jeweils mit unterschiedlichen Marinaden verfeinert werden.

Die Mengendosierung in der bisherigen Marinaden-Mischanlage erfolgte über Durchflussmesser und war entsprechend ungenau. Um diesen Herstellungsprozess, insbesondere die Einhaltung der Dosierungsmengen für die jeweiligen Rezepturen, zu verbessern, erhielt die FTS special technical solutions GmbH den Auftrag für den Neubau einer automatisierten Marinade-Mischstation. Eine besondere Herausforderung dabei:

Die neue Anlage, die aus einem Mischtank und drei Puffertanks mit je 1500 Liter Fassungsvermögen besteht, an gleicher Stelle wie die bisherige unterzubringen.

Je nach Rezeptur gelangen die Zutaten Wasser, Essig, Rapsöl, flüssiger Zucker und Gewürze nacheinander in vorgegebener Reihenfolge in den Mischtank, wo sie zur fertigen Marinade verarbeitet werden. Auf diese Weise lassen sich alle 30 Minuten ca. 1500 Liter Marinade herstellen. Diese werden anschließend in der Regel in einen der Puffertanks umgepumpt und stehen damit für den weiteren Herstellungsprozess der Kartoffelsalate zur Verfügung.

Exakte Mengendosierung möglich

Der Mischtank und die drei Puffertanks sind auf Wägezellen des Typs BL von Eilersen montiert, die über ihre Auswertelektronik direkt mit einer SPS verbunden sind. Da alle Dosiervorgänge über das Gewicht gesteuert werden und die am Bedienterminal dargestellten Gewichte folglich direkt dem Füllstand in den Tanks entsprechen, ist eine exakte Mengendosierung möglich. Über die verschiedenen Bedienbilder des Terminals lassen sich u. a. verschiedene Pumpfunktionen, die Rezepturverwaltung und die Chargenverfolgung steuern und überwachen. Für die Rückverfolgbarkeit der Produktion speichert das System vielfältige Daten der letzten 50 Produktionsschritte auf SD-Karte und sichert sie über das lokale Netzwerk.



Die neue Anlage musste in die bestehenden Räumlichkeiten integriert werden



Die Tanks sind auf Eilersen Wägezellen des Typs BL montiert

Robuste, zuverlässige Ausführung

Die gesamte Anlage ist aus Gründen der Hygiene und des Korrosionsschutzes aus salz- und meereswasserbeständigen Materialien ausgeführt, wobei die elektropolierte Innenseite der Tanks ein Anhaften der Marinaden weitestgehend verhindert.

„Bei der Auswahl der Wägezellen haben wir uns für Eilersen entschieden, da diese erfahrungsgemäß sehr robust und zuverlässig sind und sich daher für diese Anlage ideal eignen“, berichtet der verantwortliche Projektleiter Tim Füllmich von FTS. „Neben ihren aseptischen Eigenschaften zeichnen sich die eingesetzten Wägezellen durch ihre hohe Auflösung und Genauigkeit aus. Trotz der Schwingungen und Vibrationen des Mischwerks und der Pumpen gewährleisten die digitalen Filterfunktionen der Auswertelektronik die hohe Genauigkeit der Messergebnisse der Wägezellen.“



Die Wägezellen des Typs BL sind aseptisch, robust und zuverlässig

Oliver John, Vertriebsleiter Deutschland von Eilersen, ergänzt: „Mit unserer langjährigen Erfahrung und Expertise auf dem Gebiet der Wägetechnik können wir unseren Kunden genau die Lösung anbieten, die ihren Aufgabenstellungen und Anwendungsbereichen gerecht wird.“

Eilersen Electric Digital Systems A/S
Kokkedal Industripark 4
2980 Kokkedal, Dänemark
Tel.: (+45) 49 180 100
Fax: (+45) 49 180 200
info@eilersen.com
www.eilersen.com

Seit Gründung 1969 entwickeln und produzieren die Unternehmen von Eilersen in Dänemark und der Schweiz hochwertige und robuste Industriesensoren – basierend auf der weltweit patentierten kapazitiven Messtechnologie für Kraft und Gewicht. Die Wägezellen von Eilersen sind mit unterschiedlichen Kapazitäten von bis zu 500 Tonnen und einer breiten Produktpalette an Instrumenten erhältlich. Die Wägezellen und Wägelösungen von Eilersen sind nach OIML und ATEX zertifiziert.

Vor dem Wiegen ist nach dem Wiegen

Wägetechnik 4.0

Vom Bestellprozess bis hin zur Verwiegung: rundum vollautomatisierte Selbstabholung. Dies erhöht nicht nur die Effizienz. Es schützt aktuell auch die Menschen, die täglich auf verschiedenen Werksgeländen unterwegs sind und für die während der Pandemie ein hohes Ansteckungsrisiko besteht – die LKW-Fahrer.



Anlage der Briloner Hartstein Werk GmbH, ein Unternehmen für hochwertige Kalkprodukte im Industrie- und Futtermittelbereich

PAARI® hat in einem Erweiterungsprojekt mit der Briloner Hartstein Werk GmbH die vollautomatisierte Selbstabholung erfolgreich umgesetzt. Beide Unternehmen gehen seit vielen Jahren gemeinsame Wege. Daher vertraut die Briloner Hartstein Werk GmbH aus Erfahrung auf Straßenfahrzeugwaage und Software made by PAARI®.

Nach erfolgreichem Abschluss der Waagenanlage-Modernisierung und der Wägeprozess-Automatisierung ist man 2020 den nächsten gemeinsamen Schritt gegangen – die Vollautomatisierung des Selbstabholungsprozesses mithilfe von titan.cloud TAC. Damit

wird von der Bestellung bis hin zur Abholung und Verwiegung der Einkaufsprozess wesentlich vereinfacht und digitalisiert. Ganz im Zeichen von Industrie 4.0. Durch die automatisierte Selbstabholung können auch die unternehmensinternen Prozesse der Produktion im Schotterwerk besser überwacht werden. Auch Heiko Sykora, Geschäftsführer des Briloner Hartstein Werk GmbH ist überzeugt: „Für uns ein gelungenes Projekt, das es uns ermöglicht, unsere Ressourcen zu überwachen. Unsere unternehmensinternen Prozesse wie beispielweise die Produktion können mit dem System von PAARI® besser geplant werden. Zudem sinkt der Verwaltungsaufwand.“

Funktionsweise

Das integrierte System titan.cloud TAC ermöglicht es, benötigte Sorten (Kies, Sand, Schotter etc.) über ein Online-Portal made by PAARI® unter Angabe der entsprechenden Mengenangabe zur Abholung zu disponieren. Die Bestellung basiert auf vorab vereinbarten Rahmenverträgen mit der Briloner Hartstein Werk GmbH. Über das Portal tätigt der Kunde seine benötigte Bestellung und erhält im Anschluss einen Barcode. Den Abholtag bestimmt der Kunde selbst. Auch ein Wunschtermin mit Zeitfenster ist möglich. Mit dem bereitgestellten Barcode meldet sich der LKW-Fahrer am Tag der Abholung an den PAARI® Selbstbedienterminals am Eingang der Briloner Hartstein Werk GmbH an.

Die kontaktlose Anmeldung sowie eine Kennzeichenkontrolle sorgen für eine sichere Zutrittskontrolle. Der LKW-Fahrer wird zur automatischen Gewichtsermittlung auf der Waage (Leerwiegung) weitergeleitet. Im Anschluss erfolgt die Verladung mittels Silobeladung durch die Freigabe aus dem PAARI® System oder per Radlader. Der Fahrer des Radladers behält mithilfe seines Tablet-PCs und der Software titan.pera von PAARI® die gesamten LKW-Bewegungen auf dem Werksgelände im Überblick. Nach erfolgreicher Beladung der vorbestellten Menge fährt der LKW erneut auf die Straßenfahrzeugwaage, erhält einen Wiegeschein und verlässt das Schotterwerk. Dank der PAARI® Selbstbedienterminals ist auch dieser Prozess der Briloner Hartstein Werk GmbH voll automatisiert.

Vereinfachte Rechnungsstellung, klare Bestandskontrolle

Mit dem umfangreichen Fakturierungsmodell von PAARI® kann das Unternehmen auf Basis der erstellten Wägescheine die zugehörigen Rechnungen ausleiten. Angebote und Aufträge können erstellt und zur Wägung herangezogen werden. Über individuelle Preislisten der Briloner Hartstein Werk GmbH können die Rechnungsbeträge definiert werden. Auch die Lagerbestände kann das Unternehmen mithilfe der titan Suite von PAARI® überwachen: Durch die integrierte Rückverfolgung von Wägescheinen lassen sich zu jedem Zeitpunkt alle Lagerorte einer Lieferung abbilden.



Mit seinem bereitgestellten Barcode meldet sich der LKW-Fahrer am Tag der Abholung an den PAARI® Selbstbedienterminals am Eingang der Briloner Hartstein Werk GmbH an

Transportbearbeitung	
Abholung	
Von	23.10.2020
Bis	23.10.2020
Sorte	Gesteinskörnung 2-5
Menge	25 Tonne
Verfügbare Menge	1950 Tonne
<input type="button" value="ABBRECHEN"/>	

Sorte und deren Menge wird für jede Abholung dank der PAARI®-Lösung online detailliert erfasst



Ist die vorbestellte Menge erfolgreich beladen, fährt der LKW erneut auf die Straßenfahrzeugwaage, erhält einen Wiegeschein und verlässt das Schotterwerk

BESONDERE WEBSHOP-AKTION

Bestellen Sie ab dem Cyber Monday

30.11. - 04.12.2020 im JACOB-Webshop

FRACHT- & VERPACKUNGSKOSTENFREI*!

JACOB-SHOP.COM

*Gültig für alle Bestellungen bis zu einem Gesamtwert von 10.000 Euro.



Kennen Sie Ihr Risiko?

Ihr Partner im Explosionsschutz

- Explosionsunterdrückung
- Explosionsdruckentlastung
- Explosionsentkopplung
- Funkendetektion

info.iep.de@hoerbiger.com
www.IEPTechnologies.com

Was wird produziert? Wieviel haben wir auf Lager? Was wird abgeholt? All diese Prozesse können mithilfe der Automatisierung des Bestellprozesses in der Briloner Hartstein Werk GmbH überwacht werden. Diese Transparenz führt zu einer besseren Planung interner Ressourcen und auch der Produktion, zudem erleichtert es die Unternehmensabläufe enorm. Mit diesem Projekt kann die Briloner Hartstein Werk GmbH nicht nur die unternehmensinternen Abläufe effizienter gestalten, sondern das Unternehmen leistet auch einen Beitrag zur Eindämmung und Kontaktvermeidung hinsichtlich COVID-19.

Neben dem Bereich der Bestellung, Abholung und Verwägung rückt auch der Bereich der Produktion in den Fokus der Digitalisierung. Durch die Automatisierung der Systeme können unter anderem Fragen wie „Wie effizient ist mein Brecher?“ oder auch „Auf welche Körnung muss ich meinen Brecher für die nächsten Bestellungen einstellen?“ beantwortet werden. Fazit: Durch die Automatisierung der Prozesslandschaft mithilfe der titan Suite von PAARI® gestalten sich Prozesse in Unternehmen effizienter und werden nachvollziehbar sowie planbar.

PAARI® Waagen- und Anlagenbau GmbH & Co. KG
PAARI® Systemhaus GmbH,
Bahnhofsplatz 4, 99095 Erfurt-Stotternheim
Tel.: +49 (0) 36204 569-0, Fax: +49 (0) 36204 569-28
info@paari.de, www.paari.de

Die PAARI® Group ist Spezialist für branchenspezifische und integrative Software- und Hardwarelösungen im Bereich Automatisierung, Waagenbau und Werkslogistik. Unter dem Dach der PAARI® Group vereinen sich die zwei deutschen Schwesterunternehmen PAARI® Waagen- und Anlagenbau GmbH & Co. KG und PAARI® Systemhaus GmbH sowie die polnische PAARI® Wagi i Urz dzenia Przemysłowe Sp. z o.o. Sie decken entsprechend ihrer Kerngeschäftsbereiche unterschiedliche Disziplinen im Anlagen- und Fahrzeugwaagenbau ab. Die Bandbreite der Leistungen reicht von der Entwicklung prozessoptimierender ERP-Software, über Lösungen für die Automatisierung von Wägebprozessen bis hin zum Bau von Fahrzeugwaagen und Waagenanlagen.

Jubiläum für Spezialisten

Seit 100 Jahren Siebtechnik vorangebracht

Im Laufe seiner Geschichte hat sich das Unternehmen zu einem international anerkannten Spezialisten für Siebtechnik entwickelt. Die Erfolgsgaranten: hoher qualitativer Anspruch, konsequenter Servicegedanke und der stets innovative Geist.

Im Oktober 1920 begann die Unternehmenstradition von Curt Ebert in Dortmund, zunächst als Handelsgesellschaft, Industriesiebe für Bauindustrie und Kohlengruben zu produzieren. Der Bedarf stieg deutlich und führte schon wenige Jahre später dazu, die Eigenproduktion aufzunehmen – der erste Meilenstein auf dem Weg zum international anerkannten Spezialisten für Siebtechnik. So kam es u. a. zur Entwicklung der Varia Harfe – ein Sieb, dessen Öffnungen durch unterschiedliche Schwingungsweiten der Drähte stets frei bleiben.

Breites Anwendungsspektrum

Curt Ebert Qualitätssiebe kommen heute in unterschiedlichen Branchen zum Einsatz: Neben klassischen Anwendungen im Bergbau und der „Steine & Erden“-Industrie ebenso in der Nahrungs- und Futtermittelindustrie sowie beim Recycling von Industrieabfällen. Das aktuelle Leistungsportfolio umfasst Harfensiebe, Langdrahtmasche, Runddrahtmasche sowie Tragnetze und speziell auf Kundenwunsch zugeschnittene Gewebe.

Lokal verwurzelt, in der Welt zu Hause

Seit Bestehen des Unternehmens produziert Curt Ebert in Dortmund. Der Siebtechnikbereich zog 2008 mit der Integration in die Dorstener Drahtwerke Gruppe aus der Westfälischen Straße in die Gebäude einer ehemaligen Kartbahn in Dortmund-Körne. Synergien mit der international operierenden Firmengruppe fördern heute moderne technische Produktentwicklungen sowie internationale Lieferstandards und



Seit 100 Jahren produziert Curt Ebert Siebtechnik innovative, zuverlässige Siebe für verschiedene Zielgruppen

machen Curt Ebert Siebtechnik zu einem echten globalen Player in der Siebindustrie.

Wie bereits seit 100 Jahren wird auch in Zukunft die enge Zusammenarbeit zwischen Curt Ebert und Siebmaschinenherstellern ein wichtiger Grundpfeiler für die erfolgreiche Weiterentwicklung der Firma sein. Eine der Kernkompetenzen des Unternehmens ist der umfassende, schnelle Lieferservice, der stets eine branchenübergreifende, zuverlässige Versorgung gewährleistet. Diese Qualitäten gilt es, nun über die nächsten 100 Jahre zu pflegen und an die kommenden Kundenforderungen anzupassen.

Curt Ebert Siebtechnik GmbH
Prellerstrasse 5, 44141 Dortmund
Tel.: + 49 231 927398-0 / Fax: + 49 231 927398-20
info@curt-ebert-siebtechnik.de
www.curt-ebert-siebtechnik.de

Seit 275 Jahren am Markt

J.D. Neuhaus – eine der ältesten Maschinenbau-Firmen Deutschlands



Arbeit mit modernsten Produktionsanlagen am Firmensitz in Witten-Heven (Foto ©JDN)

2020 feiert die J.D. Neuhaus GmbH & Co. KG (JDN) ihr 275. Firmenjubiläum. 275 Jahre, geprägt von Innovationen und Fortschritten für pneumatisch und hydraulisch betriebene Hebezeuge. Grund genug, um das Jubiläumsjahr besonders zu feiern, zurückzublicken und zuversichtlich in die Zukunft zu schauen.

Die Firmengeschichte begann 1745, als Johann Diederich Conrad Neuhaus seine erste Holzschafft-Winde baute. Diese Erfindung zum Bewegen schwerer Lasten war der Grundstein für die Erfolgsgeschichte von J.D. Neuhaus. Das Familienunternehmen erlebte über die Jahrhunderte die verschiedensten Epochen, darunter schwierige Kriegsjahre, aufblühende Industrialisierung und die Entwicklung des Eisenbahnbaus, die zunehmende Technisierung im Maschinenzeitalter und die wachsende Bedeutung des Bergbaus. Und schon bevor Frauen das Recht auf Erwerbstätigkeit zugesprochen

wurde, stand ab 1905 mit Emma Neuhaus eine Frau an der Firmenspitze von J.D. Neuhaus.

Einen bedeutenden Meilenstein in der Firmengeschichte ist das Jahr 1952: Bei JDN kam man auf die Idee, den bis dahin üblichen Handantrieb der Hebezeuge durch einen mit Druckluft betriebenen Lamellenmotor zu ersetzen. Anders als ein Elektromotor verursacht dieser keine Funken, was je nach Einsatzort überlebenswichtig ist. Von da an konnte effektiver, wirtschaftlicher und vor allem sicherer gearbeitet werden, besonders im Untertagebergbau.

Globalisierung und Perfektionismus

Seit 1995 leitet Wilfried Neuhaus-Galladé als geschäftsführender Gesellschafter das nun schon in siebter Generation geführte Familienunternehmen. Seine erste Herausforderung bei der Übernahme: die Anpassung an den wirtschaftlichen Strukturwandel. „Der einst wichtige Wirtschaftszweig des deutschen Bergbaus verlor nach und nach an Bedeutung, stattdessen rückten globale Märkte in den Fokus“, erklärt Neuhaus-Galladé. Der Aufbau einer weltweiten Vertriebsorganisation mit Tochtergesellschaften in den USA, Frankreich, Großbritannien und Singapur steigerte den Exportanteil im Laufe der Jahre auf über 80 Prozent. „Auf dem Spezialgebiet der Fördertechnik bleibt auch zukünftig unser oberstes Ziel, die Dinge immer etwas besser zu machen, als sie sein müssen“, so Neuhaus-Galladé, der zugleich Präsident der Industrie- und Handelskammer Mittleres Ruhrgebiet zu Bochum ist.

Weltmarktführer und Hidden Champion

Dass es für den Weltmarktführer keinen Stillstand gibt, beweist die Entwicklung der neuen Serie „mini“. Die kompakten, innovativen Druckluft-Hebezeuge mit integriertem NFC-Tag und Service-App sind branchenweit einzigartig. Im Vergleich zum Vorgängermodell konnte der Wirkungsgrad erheblich optimiert werden, somit senken sich die Gesamtbetriebskosten (TCO) deutlich. Gesicherte Prozesse im Produktionsablauf tragen darüber hinaus zu einer deutlichen



Wilfried Neuhaus-Galladé ist seit 1995 geschäftsführender Gesellschafter der J.D. Neuhaus (Foto ©JDN)

Effizienzsteigerung bei. „Mit der Entwicklung der neuen Serie „mini“ haben wir speziell in den Bereichen Automotive, Food, Pharma und der chemischen Industrie zusätzliche Marktanteile gewinnen können“, sagt der 62-jährige Wilfried Neuhaus-Galladé.

Seine Unternehmensführung folgt neuen Konzepten, dabei werden Methoden wie Kaizen und KVP von den JDN-Mitarbeitern täglich aktiv gelebt. Die Steuerung sämtlicher Prozesse unterliegt der ständigen Verbesserung. Zur Firmenstrategie zählen zusätzlich die umweltorientierte Produktion und die Entwicklung besonders langlebiger Produkte. Folglich sind Zuverlässigkeit und Verantwortung ein Leistungsversprechen, das bei JDN auch für fortlaufende Investitionen in die Weiterbildung der Mitarbeiter gilt.

Produktion und Services

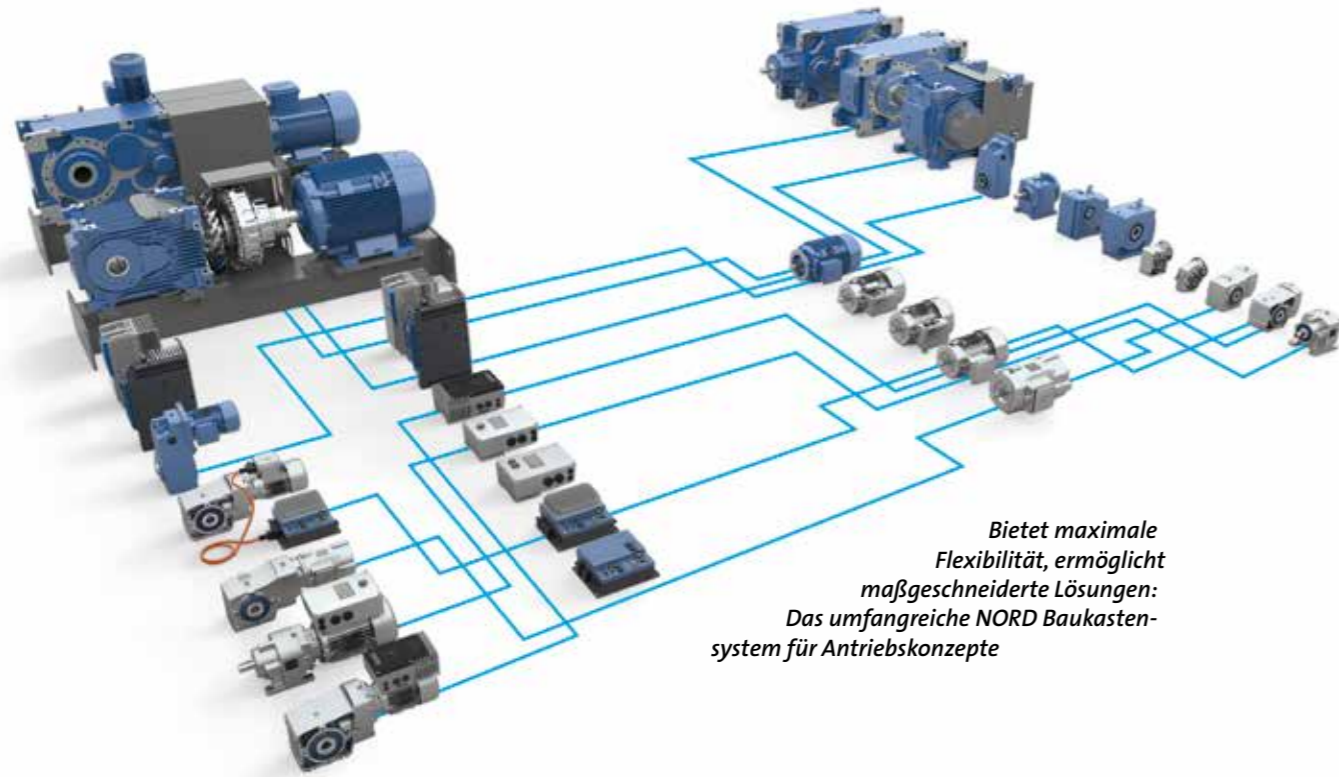
Am alleinigen Produktionsstandort Witten stellt die J.D. Neuhaus GmbH & Co. KG, die gruppenweit mehr als 200 Mitarbeiter beschäf-

tigt, pneumatisch und hydraulisch betriebene Hebezeuge und Krananlagen her. Das Kundenportfolio umfasst Unternehmen in über 90 Ländern. Die Produkte werden u. a. in der chemischen Industrie, in Gießereien, in der Nahrungsmittel-Industrie, sowie in vielen anderen Bereichen der Logistik eingesetzt. Insgesamt beliefert J.D. Neuhaus rund 70 Branchen. Die breite Produktpalette runden Dienstleistungen wie Montage, Inspektion, Wartung und die Generalüberholung der Anlagen sowie Schulungen für die Kunden ab. Für den Vertrieb bilden JDN-Vertriebsgesellschaften in Frankreich, Großbritannien, Singapur und den USA in Zusammenarbeit mit internationalen Partnern ein engmaschiges, weltumspannendes Netz.

J.D. Neuhaus GmbH & Co. KG
Windenstraße 2-4
58455 Witten
Tel.: 02302 / 208 - 0
Fax: 02302 / 208 - 286
info@jdnngroup.com
www.jdnngroup.com

Große Mengen zuverlässig bewegen

Rühr-, Misch- und Förderanwendungen in der Verfahrenstechnik



Bietet maximale Flexibilität, ermöglicht maßgeschneiderte Lösungen:
Das umfangreiche NORD Baukastensystem für Antriebskonzepte

Ob chemische Industrie, Lebensmittelherstellung oder Pharmabranche: Gilt es, große Mengen zu handhaben, sind leistungsstarke Industriegetriebe unverzichtbar. Schließlich müssen hohe Drehmomente zuverlässig übertragen und große einwirkende Kräfte sicher aufgenommen werden. Einer der weltweit führenden Systemanbieter liefert entsprechend effiziente Antriebskonzepte. Passend zu den hohen Anforderungen an Zuverlässigkeit und Robustheit.

NORD DRIVESYSTEMS bietet mit der MAXXDRIVE®-Baureihe ein komplettes Industriegetriebe-Antriebssystem für die Verfahrenstechnik. Das umfangreiche Baukastensystem für Antriebskonzepte bestehend aus Getriebe, Motor und Frequenzumrichter ermöglicht maximale Flexibilität und maßgeschneiderte Lösungen.

Die MAXXDRIVE®-Industriegetriebe bieten hohe Abtriebsdrehmomente von 15 bis 282 kNm und gewährleisten auch unter extremen Bedingungen einen zuverlässigen Betrieb. Ihr FEM-optimiertes, kompaktes Design garantiert maximale Festigkeit und Steifigkeit

– ideal für höchste externe Lasten. Alle Lagerstellen sind im Gehäuseblock integriert, sodass es keine drehmoment- und querkraftbelasteten Dichtflächen gibt. Dank dieses besonders verwindungssteifen, einteiligen Blockgehäuses erreichen die NORD-Getriebe eine höhere Lagerlebensdauer als Teilfugenge triebe und gewährleisten eine effiziente Kraftumsetzung sowie hohe Toleranz gegenüber Lastspitzen und Schlägen. Große reibungsarme Wälzlager sorgen für eine extrem hohe Radial- und Axial-Belastbarkeit, höchste Achsgenauigkeit stellt einen geräuscharmen Lauf sicher.

Mischen und Rühren: Große Kräfte, hohe Drehmomente

Damit die auftretenden Kräfte vom Getriebe optimal aufgenommen werden können, hat NORD eine Vielzahl an optionalen Ausführungen im Programm. Sie umfassen unter anderem eine Rührwerksausführung (VL2-Lagerung) mit einem größeren Lagerabstand und einer verstärkten Abtriebswellenlagerung sowie eine Drywell-Ausführung (VL3-Lagerung) mit zusätzlicher Ölabtropfscheibe und Leckölanzeige oder Ölsensor. Höchste Leckagesicherheit bietet die Option „True Drywell“ (VL4-Lagerung bzw. VL6 ohne Abtriebsflansch) mit reduziertem Ölstand und feststehendem Schutzrohr. Dabei liegen alle berührenden Dichtungen oberhalb des Ölstandes, wodurch Leckagen grundsätzlich ausgeschlossen werden können.

Bereits seit mehr als zehn Jahren gehören die MAXXDRIVE®-Industriegetriebe zum NORD-Produktprogramm und haben sich seitdem rund um den Globus in unzähligen Applikationen bewährt. Mit einem Abtriebsdrehmoment von 10.078 Nm liegen die Industriegetriebe, die NORD für Bouillon-Mischer der Paderborner Gebrüder Lödige Maschinenbau GmbH lieferte, eher im unteren Feld des umfangreichen Industriegetriebeassortiments. Die zweistufigen Stirnradgetriebe kommen in acht großen Pflugscharmischern bei einem Lebensmittelhersteller in Westafrika zum Einsatz. Diese haben ein Bruttovolumen von jeweils 3.000 Litern und können eine Tonne Produkt pro Charge erzeugen.



In der weltgrößten Anlage zur chargenweisen Zahncreme-Produktion, entwickelt von der süddeutschen EKATO SYSTEMS GmbH, werden gewaltige Rührwerke durch NORD-Industriegetriebemotoren im Blockgehäuse bewegt

Zuverlässiger Transport dank robuster Technik

Für die vertikale Förderung von Schüttgut, z. B. in der Getreideindustrie, werden bei großen Mengen oft Becherwerke eingesetzt. Große Becherwerke mit hoher Kapazität profitieren dabei von der Zuverlässigkeit und Langlebigkeit der leistungsstarken NORD-Lösungen. Um den unterschiedlichsten Anforderungen gerecht zu werden, stehen für den Becherwerksbetrieb zahlreiche Optionen zur Verfügung. So können die Industriegetriebe mit einem Hochleistungsaxiallüfter ausgerüstet werden, der direkt auf der Antriebswelle montiert wird und mit seiner hohen Kühlleistung für eine thermische Reserve sorgt. Eine optionale Turbokupplung ermöglicht ein sanftes Anfahren des Becherwerks und vermeidet dadurch hohe Gurtzugkräfte und hohe

Drehmomente im Getriebe. Zusätzlich wird dadurch der Anlaufstrom verringert. Soll das Rücklaufen des Becherwerks verhindert werden, ist eine Rücklaufsperre sinnvoll. Für einen langsamen Betrieb der Anlage wird ein zusätzlicher Hilfsantrieb mit Freilauf



Industriegetriebe von NORD für Bouillon-Mischer der Paderborner Gebrüder Lödige Maschinenbau GmbH



Bild links:
Bewähren sich seit über
10 Jahren weltweit –
die MAXXDRIVE®-
Industriegetriebe
von NORD

Bild rechts:
Vereint die Funktionen
Standard-IEC-Adapter
und Ölausgleichsbehälter
in einem Bauteil – der
SAFOMI-IEC-Adapter für
Rührwerksantriebe erhöht
Betriebssicherheit und
reduziert Wartungs-
aufwände

eingesetzt, bei abrasiver und staubiger Umgebung ist eine Taconite-Dichtung ratsam. Diese nachschmierbare Labyrinthdichtung verhindert die Beschädigung der Wellendichtringe. Selbstverständlich sind auch explosionsgeschützte Varianten verfügbar.

Condition Monitoring für Predictive-Maintenance-Konzepte

Industriegetriebe sind die Schwergewichte in der Antriebstechnik. Kleine unbemerkte Defekte können aufgrund der großen einwirkenden Kräfte schnell zum Totschaden führen. Dies ist nicht nur teuer: Wichtige Anlagenteile stehen still, bis Ersatz geliefert und eingebaut ist. NORD setzt deshalb auf Condition Monitoring und Predictive Maintenance, um die Betriebssicherheit und Effizienz der Maschinen und Anlagen zum Rühren, Mischen und Fördern zu optimieren. Die entscheidende Rolle spielen dabei die Frequenzumrichter. Sie sind standardmäßig mit einer PLC ausgestattet. Diese kann Antriebs- und Zustandsdaten permanent oder in regelmäßigen

Abständen erfassen sowie alle zur Verfügung stehenden Sensor- und Aktordaten auswerten. So lassen sich unzulässige Betriebszustände frühzeitig erkennen und vermeiden. Eine zustandsorientierte Instandhaltung (Predictive Maintenance) tritt an die Stelle der zeitbasierten Instandhaltung. Maschinen- oder Anlagenstillstände werden planbar.

Starke Antriebspakete für Mischer, Rührwerke und Fördersysteme

Ob große Mischer, Rührwerke, Becherwerke oder Schneckenförderer: Dank ihrer hohen Leistungsdichte, Zuverlässigkeit und Lebensdauer bewegen die MAXXDRIVE®-Industriegetriebe große Mengen mit Leichtigkeit. Im Zusammenspiel mit den NORD-Frequenzumrichtern und ihren Möglichkeiten der intelligenten Steuerung, Vernetzung und Diagnose sind Antriebslösungen von NORD DRIVESYSTEMS Industrie 4.0 READY und fit für alle künftigen Anforderungen der Verfahrenstechnik. Auch für spezielle Anwendungen wie ko-

axiale Rührwerke oder Läuterbotische bietet NORD individualisierbare Antriebskonzepte. Übrigens: Bis heute ist NORD der einzige Hersteller, der Heavy-Duty-Getriebe mit Abtriebsdrehmomenten von 282 kNm im einteiligen Blockgehäuse fertigt.

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Str. 1
22941 Bargtheide
Tel.: +49 4532 289-0
Fax: +49 4532 289-2253
info@nord.com, www.nord.com

1965 gegründet, zählt Getriebebau NORD heute weltweit zu den Branchenführern der Antriebstechnik für mechanische und elektronische Lösungen. Das Produktprogramm umfasst Getriebemotoren, Elektromotoren, Industriegetriebe, Frequenzumrichter sowie Motorstarter zur dezentralen Antriebssteuerung. Und bietet so hochintelligente mechanische und elektronische Antriebskomponenten aus einer Hand.

DSIV: Rund um die Silo-Technik

Rückschau Silo-Tag in Bremen

Schlussendlich hat es dann doch noch geklappt: Die wohl letzte Präsenzveranstaltung des DSIV in diesem Jahr fand mit 17 Teilnehmern am 28.10. in Bremen statt. 4 Tage später kam dann das nationale Aus für Veranstaltungen wegen der Corona-Krise.



Unsere Referenten vor Ort, v. l. n. r.: Julius Koerling, Stefan Zoebisch, Michael Brocks und Thomas Daszenies



DSIV-Live-Stream des Silo-Tages

Gut vorbereitet und nach den geltenden Hygienestandards, wurde der Silo-Tag mit 4 Referenten vor Ort und zwei per Zoom zugeschalteten Referenten durchgeführt. Zum Teil über 30 Teilnehmer verfolgten die Vorträge über die Konferenzsoftware.

Die Teilnehmer vor Ort hatten natürlich den zusätzlichen Vorteil, aufgeteilt in zwei Gruppen, die Silo-Anlagen und Schüttgut-Lagerung der Firma VOLLERS GROUP GMBH besichtigen zu können.

Der abendliche Besuch der Union Brauerei erlaubte dann auch noch einen tieferen Austausch und besseres Kennenlernen.

Referenten und Vortragstitel des Silo-Tages

Die Vorträge der Referenten ansehen, ist auch nach dem Termin möglich – dazu einfach unter office@dsiv.org an die Geschäftsstelle des DSIV wenden. Einzelne Vorträge werden auch 2021 als Webinar angeboten.

Dr.-Ing. Cornelius Ruckebrod – SMP Ingenieure im Bauwesen GmbH
„Die statisch-konstruktive Auslegung von Silozellen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft“

Stefan Zöbisch – Technischer Berater in Schüttgutindustrie
„Bestandsmanagement in Schüttgutsilos“

Thomas Daszenies – OAS AG
„Was nützt das beste Silo, wenn es Probleme mit der Materialverfügbarkeit gibt? Die Materialwirtschaft von SAP ans Silo bringen.“

Julius Körling – VSR Industrietechnik GmbH
Mittels Luftkanonen Austragsstörungen in Silos vermeiden“

Carlo Saling – REMBE® GmbH Safety + Control
„Explosionsschutz – Wie schütze ich Silos, Förder- und Filteranlagen?“

Michael Brocks – FLSmidth Hamburg GmbH
„Bauformen von Silos als Funktion der Größe und des Schüttguts“



Kreyenborg bietet Online-Technikumversuche

Der Spezialist für Infrarot-Technologie Kreyenborg ermöglicht es seinen Kunden Versuche, die spezifisch für ihre Produkte sind, via Video-Chat mit eigenen Augen zu verfolgen. Dies umfasst u. a. Pasteurisieren, Sterilisieren, Rösten, Trocknen, Coaten, z. B. von Nüssen, Kräutern, Gewürzen, Tee, Saaten, Cerealien.



Testprogramm mit seinem Ansprechpartner bei Kreyenborg festlegen. Für die Versuche stehen im

Versuche mit ihren Produkten im Kreyenborg Technikum können Kunden via Video-Chat live mitverfolgen

Kreyenborg-Technikum sowohl ein IR-Batch für Kleinversuche von definierten Materialmengen als auch das kontinuierlich arbeitende Food-Safety-IRD für die Behandlung von größeren Chargen zur Verfügung. Den Abschluss jedes Kundenversuchs bildet u. a. ein detaillierter Versuchsbericht, optional inklusive einer mikrobiologischen Bewertung durch ein zertifiziertes Labor.

Vertriebs-Projektingenieur (m/w/d) im Außendienst

Als Interessensverband der im Schüttgutbereich aktiven Personen und Unternehmen ist der DSIV auf vielen Ebenen tätig. Er dient und fördert den Meinungs- und Erfahrungsaustausch zwischen den Mitgliedern und unterrichtet über alle fachlich interessierenden Fragen.

Schüttgutbereich Beschäftigten wiederum stehen verschiedene Aspekte im Vordergrund, u. a. Qualifizierung, Information und Weiterbildung der Nachwuchs-, Fach- und Führungskräfte – und die passenden Unternehmen mit dem passenden Personal zusammenzubringen.

Das Engagement des DSIV, insbesondere für Unternehmen: deren Belange gegenüber Institutionen und der Gesamtwirtschaft zu wahren und zu fördern. Für die im

Dazu dient die Jobbörse des DSIV. Hier finden sich nicht nur regelmäßig Stellenangebote von im Schüttgutbereich tätigen Unternehmen. In Kooperation mit Mes-



severanstaltern werden hier auch die Jobangebote der jeweiligen Aussteller veröffentlicht.

Mehr direkt auf: www.dsiv.org/de/jobboerse.html

Geschäftsführung von Fagus-GreCon wieder komplett



Neue Doppelspitze bei Fagus-GreCon, links: Uwe Kahmann, rechts: Dr. Michael Gawronski

Uwe Kahmann, seit 2007 Geschäftsführer des Unternehmens, und Dr. Michael Gawronski bilden ab sofort die neue Doppelspitze der Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG, eine der führenden Firmen für die

Herstellung und Entwicklung von Brandschutz-, Messtechnik- und Inspektionssystemen.

Dr. Michael Gawronski tritt die Nachfolge von Ernst Greten an, der seit Anfang 2020 als geschäftsführender Gesellschafter diese Aufgaben übergangsweise wahrgenommen hatte. Während Uwe Kahmann seinen Fokus jetzt wieder auf die kaufmännischen und vertrieblichen Bereiche der Fagus-GreCon Gruppe legt, wird sich Dr. Michael Gawronski vorrangig um die technischen Belange kümmern.

Dr. Michael Gawronski, promovierter Physiker, war zuvor Vice President Business Segment Enter-

prise & Industrial Projects und Mitglied im Board der Business Group Industrial Solutions der LEONI AG mit Sitz in Nürnberg. Aufgrund seiner strategischen Erfahrungen, z. B. im Bereich Identifikation und Aufbau neuer digitaler Geschäftsfelder wird Gawronski wichtige Impulse setzen für die Zukunftssicherung von Fagus-GreCon.

„Ich freue mich darauf, die technologische Entwicklung dieses sehr innovativen Unternehmens weiter mit voranzutreiben und bin zuversichtlich, dank meiner langjährigen Erfahrung in technologisch anspruchsvollen Bereichen hier wertvolle Impulse geben zu können“ so Michael Gawronski.

Kompaktlöschanlage EXXFIRE erfreut sich großer Beliebtheit



Kompaktlöschanlage EXXFIRE

Die d&d Brandschutzsysteme mit Sitz in Oberhausen ist auf die Beratung, Analyse, Konzeption und Errichtung von Brandschutzsystemen

spezialisiert. Neben stationären Feuerlöschanlagen und Speziallöschanlagen zählen auch die Implementierung von Brandmeldeanlagen und die Durchführung eines Door-Fan-Testes zum Leistungsspektrum des Unternehmens.

Im Rahmen ihres umfangreichen Portfolios bietet die d&d Brandschutzsysteme neben maßgeschneiderten Lösungen für die unterschiedlichsten Ansprüche in den Bereichen Industrie, IT und Gebäude auch die Planung, Errichtung, Wartung und Instandhaltung der Anlagen an. Die technische Fachkompetenz der Experten zeigt sich nicht nur in den Zertifizierungen

der VdS-Schadensverhütung GmbH und ISO, sondern auch in Errichter- und Herstelleranerkennungen für Brandmeldeanlagen.

Das Unternehmen und seine Mitarbeiter der ehemaligen d&d Ilija Divkovic e.K., aus welcher sich die d&d Brandschutzsysteme herausgebildet hat, blicken auf eine nunmehr zehnjährige Erfahrung im Bereich des innovativen Brandschutzes zurück und wissen somit das Maß an höchstmöglicher Sicherheit zu gewährleisten.

Weitere Informationen finden Sie auch unter: www.dd-brandschutzsysteme.de



SCHÜTTGUT&PROZESS SONDERHEFT

fire-and-explosion



SCHÜTTGUT&PROZESS 1/2021 erscheint am 1. März 2021

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

Impressum

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

REDAKTION
Jörg Lehmann
Red. Sekretariat:
Mobil: 0178 6375532
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. 13 vom 1.1.2020

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

DRUCK
Laub GmbH & Co KG, 74834 Elztal-Dallau

VERTRIEB
Im Wechselsversand in allen deutsch-
sprachigen Ländern.

DIE ABONNEMENT-PREISE 2020
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. (DISV 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.

Sichern Sie sich Ihren Platz in dieser Sonderausgabe

Die Sonderausgabe von Schüttgut&Prozess
fire-and-explosion beschäftigt sich mit den
Themen Anlagensicherheit und Explosions-
schutz. Ausgewählte Fachbeiträge informieren
über die Grundlagen und aktuellen Trends.

Ihr Kontakt:

Michael Schardt
mobil: 0176 45726795
m.schardt@bulkmedia.de

Adressaten sind vor allem handelnde Personen
aus der Anlagenplanung, den Betrieben und der
Zulieferindustrie ebenso, wie die entsprechenden
Forschungseinrichtungen und Aufsichtsbehörden.
Die Publikation wird von internationalen Experten
mit deren Fachbeiträgen unterstützt.





POWTECH

Leading Trade Fair for Powder & Bulk Solids
Processing and Analytics

SAVE THE DATE

26.–28.4.2022

NÜRNBERG, GERMANY

EMPOWER YOURSELF AND JOIN THE TALK

POWTECH
virtualtalks



[POWTECH.DE/VIRTUALTALKS](https://powtech.de/virtualtalks)

Im Verbund mit
Together with



Ideelle Träger
Honorary sponsors



NÜRNBERG MESSE