

# SCHÜTTGUT & PROZESS

Aus der Praxis für die Praxis | No. 3/2020

## Absauganlagen – ein lohnendes Invest

### BRANDSCHUTZ

Mit intelligenten  
Konzepten vorbeugen

### GURTFÖRDERER

Als Austraggerät aus  
Silo verwenden

### SIEBLÖSUNGEN

Verwertung  
entscheidend verbessern

### LAUFROHRSYSTEME

Mit eckiger Bauweise  
Geld einsparen

[www.dsiv.org](http://www.dsiv.org)





# Know-how-Tool

... für die ganze Schüttgut-Industrie:  
[www.schuettgutmagazin.de](http://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**

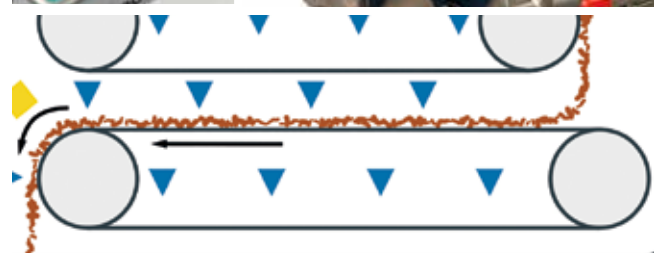
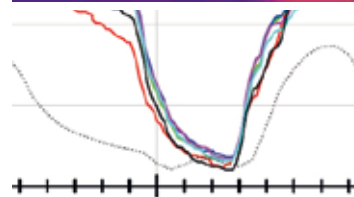
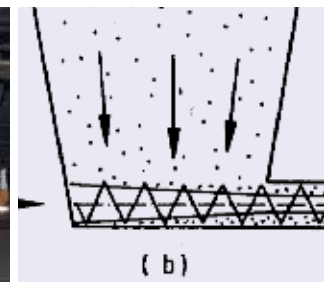
Verschleißauskleidungen	4
Gurtförderer als Austraggerät aus einem Silo	8
Elektrostatisch unterstützte Nassentstaubung	14
Ex-Schutz mit innovativem Auslösemechanismus	18
Zertifizierte Infrarot-Technik zur Brandfrüherkennung	20
Brandschutzkonzept für Bandtrockner	24
Auslegung von Laufrohrsystemen	27
Walzenzerkleinerer neuester Generation	30
Condition Monitoring für Zementmühlen-Antriebe	32
Funkenmelder mit intelligenter Detektionstechnologie	34
Ex-Schutz für Pharmaindustrie	36

**INDUSTRIE-REPORT**

Einsatz einer Wasserebelturbine in Recyclingzentrum	38
Staubabsaugung bei Weltmarktführer	40
Vibrationstische für Schüttgut-Behälter	42
Zerkleinerer für britische Insel	44
Kundenzufriedenheit seit über 25 Jahren	46
Optimiertes Recycling mit Schockwellen-Technologie	48
Neues 3D Kompostsieb für Recycler	51
DSIV Veranstaltungen	54
Kurzmeldungen	56

**Service**

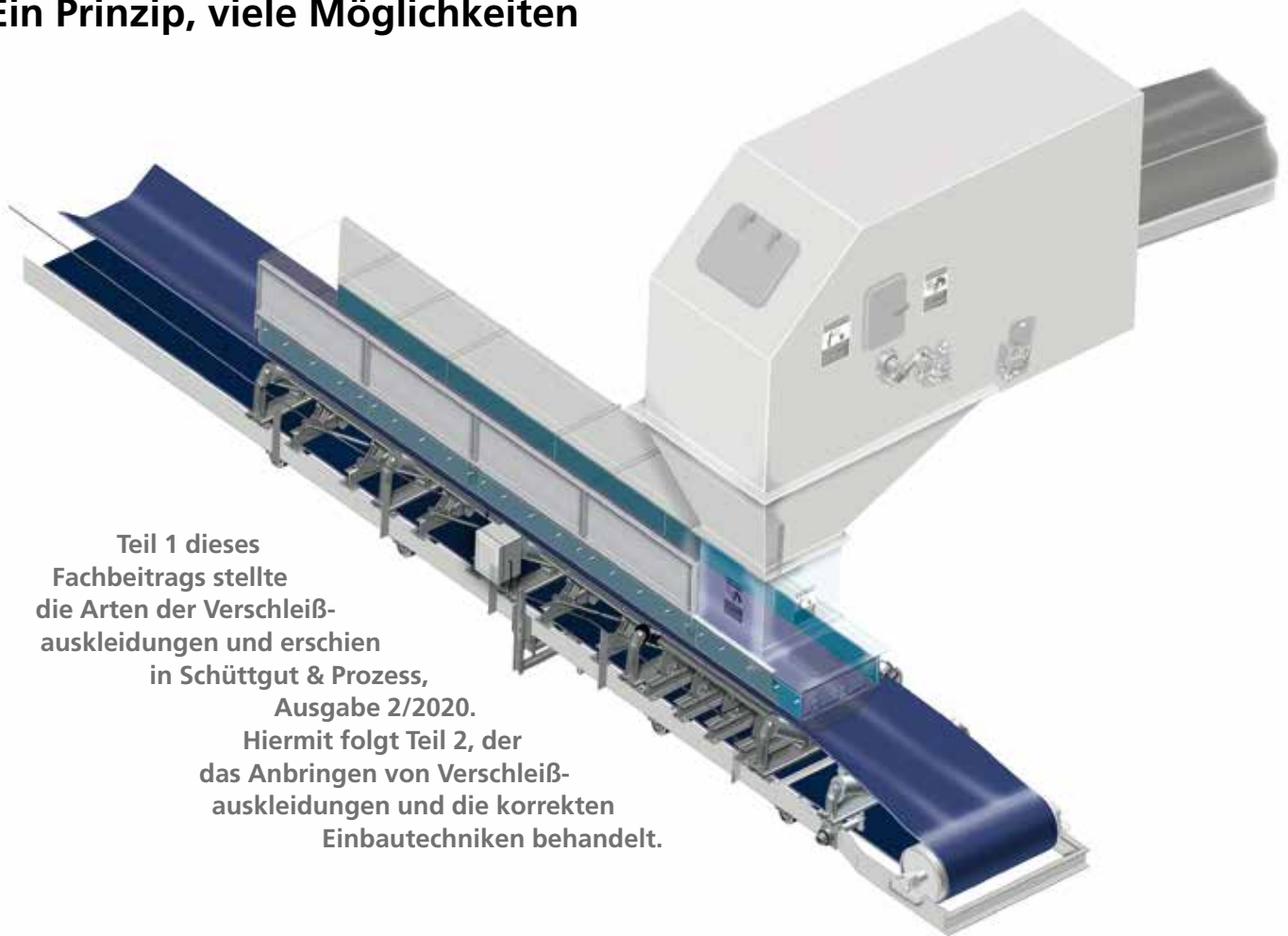
Vorschau & Impressum	58
----------------------	----



Titelfoto: © Ruwac Industriesauger GmbH

# Verschleißauskleidungen/Teil 2

## Ein Prinzip, viele Möglichkeiten



Teil 1 dieses Fachbeitrags stellte die Arten der Verschleißauskleidungen und erschien in *Schüttgut & Prozess*, Ausgabe 2/2020.

Hiermit folgt Teil 2, der das Anbringen von Verschleißauskleidungen und die korrekten Einbautechniken behandelt.

### Montage der Verschleißauskleidung

Mit Ausnahme von UHMW müssen alle Verschleißauskleidungssysteme mit einem vom Eintrittsbereich des Übergabepunktes ausgehenden und sich in Richtung des Austrittsbereichs erweiternden Entlastungswinkel montiert werden. Der Abstand oberhalb des Fördergurtes variiert je nach Produktgröße. Wie bei der stählernen Einfassung ist das Ziel bei der Auskleidung die Schaffung einer größeren Öffnung in Richtung des Bandaustritts aus der Ladezone, um Materialeinschlüsse zu verhin-

dern. Wie bereits gesagt, werden Verschleißauskleidungen aus UHMW und Urethan normalerweise so installiert, dass die Unterkante den Fördergurt streift oder darauf aufsitzt. Im Eintrittsbereich liegt der Abstand zwischen dem Fördergurt und der Unterkante der Verschleißauskleidung üblicherweise im Bereich von 3 bis 10 mm, wobei das kleinere Maß bei Materialien mit kleineren Teilchengrößen anzuwenden ist. Am Austrittsende beträgt der Abstand normalerweise 10 bis 20 mm. Wieder ist der kleinere Abstand für feinere Materialien vorgesehen, während man bei Materialien mit

größeren Teilchen das größere Maß verwendet. Eine angemessene tragende Konstruktion, die das Durchhängen und Vibrationen des Gurtes verhindert, ist entscheidend, um den Gurt bei den engen Platzverhältnissen vor Zerstörung zu schützen.

Ein Warnhinweis: Beim Zusammenfügen einzelner Elemente der Verschleißauskleidung ist unbedingt darauf zu achten, dass die Unterkanten eine glatte, gerade Linie und kein gezacktes „Sägezahnmuster“ bilden (Bild 1).



**Bild 1: Mangelhaft ausgerichtete Verschleißauskleidungen bieten Ansatzpunkte für unerwünschten Materialeinschluss**



**Bild 2: Verschleißauskleidungen sollten in einer geraden Linie eingebaut werden, die sich in Richtung des Austritts am Übergabepunkt allmählich aufweitet**

Werden die Unterkanten nicht genau ausgerichtet, entstehen dadurch Einschlussstellen. Das transportierte Material verursacht dann in diesen Bereichen punktuell außerordentlich hohe Drücke, die zu Materialverlusten führen, oder noch schlimmer, das Material wird keilartig zu verhärteten Ablagerungen zusammengepresst, die eine Schleifwirkung auf das Band ausüben. Um diese Ablagerungen zu verhindern, sollte die Unterkante der Verschleißauskleidung über die gesamte Länge schnurgerade sein (Bild 2).

Schrauben ermöglichen auch den einfachen Austausch der Auskleidung. Auskleidungen können durch Schweißen befestigt werden, mit dem offensichtlichen Nachteil der erschwerten Austauschbarkeit der verschlissenen Auskleidungen. Sollte die Montage die Verschweißung der Verschleißauskleidung erfordern, ist auf die Verwendung des für das Auskleidungsmaterial richtigen Schweißmaterials und der entsprechenden Schweißtechnik zu achten. Eine andere Installationsmöglichkeit ist Befestigung

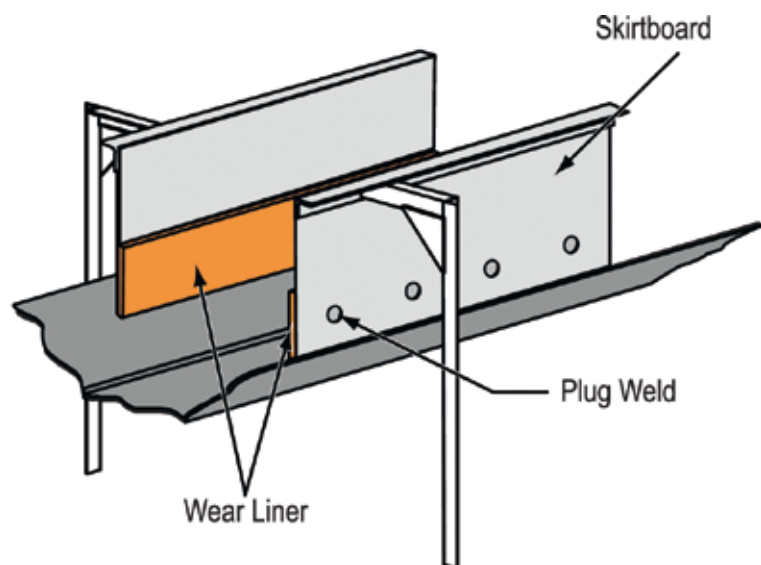
der Verschleißauskleidung mittels Lochnahtschweißung von der Außenseite der Übergabepunktes (Bild 3).

Bei dieser Technik werden Löcher in die Stahlwand gebohrt oder geschnitten. Dann wird die Rückseite der Auskleidung an die Schürwand geschweißt. Dieses System ermöglicht die Montage ohne Schrauben oder Löcher, die in die Ladezone hineinragen und somit Ziele für Materialabrasion sind. Die Auskleidung bietet somit die

Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass im Verlauf der Bandbewegung der Abstand zwischen der Fördergurtoberfläche und der Unterkante leicht zunimmt, um Einschlussstellen zu vermeiden.

**Einbau der Verschleißauskleidung**

Verschleißplatten können mittels Schrauben, Schweißung oder einer Kombination von beiden Methoden befestigt werden. Verschleißauskleidungen werden üblicherweise mit versenkten Schrauben installiert, wodurch auf der Innenseite der Einfassung eine glatte Oberfläche erreicht wird. Diese



**Bild 3: Verschleißauskleidungen können von der Außenseite der Einfassung mittels Lochnahtschweißung installiert werden**

volle Materialstärke für die Anwendungsdauer. Ist die Auskleidung verschlissen, werden die Lochnahtschweißungen aufgetrennt und die Auskleidung wird ausgetauscht, wobei für die Verschweißung zur Befestigung der Austauschteile dieselben Löcher verwendet werden. Beim Verschweißen der Auskleidung ist auf die Bildung von Spannungen im Metall der Auskleidung zu achten. Wenn sie als Auskleidung angebracht werden, sind abrasionsbeständige Platten auf dieselbe Art und Weise anzubringen wie eine Tapete. Wird eine Tapetenbahn beim Tapezieren zuerst an den vier Außenkanten angedrückt, werden in der Mitte der Bahn große Luftblasen eingeschlossen.

Eine ähnliche Situation tritt auf, wenn man AR-Platten in derselben Art und Weise installiert, aber statt eingeschlossener Luftblasen wird in der Platte eine Eigenspannung erzeugt. Wenn die Konstruktion dann im normalen Betrieb mechanisch beansprucht wird, können diese Spannungen dann zur Rissbildung in der Verschleißauskleidung führen. Wird dieser Erscheinung nicht rechtzeitig vorgebeugt, kann ein großes Stück aus der Auskleidung herausbrechen oder die Schurrenwand verbiegt sich. Um diese Spannungen zu vermeiden, muss die richtige Schweißtechnik eingesetzt werden. Das anerkannt „optimale Verfahren“ wird als „Schweißen im Pilgerschrittverfahren“ bezeichnet. Hierbei wird eine Heftschweißung auf der Plattenoberseite durchgeführt (Bild 4).

An jeder Schweißnaht wird die Raupe in Richtung des geschweißten Endes zurückgezogen. Um eine feste und widerstandsfähige Schweißverbindung zu gewährleisten, ist unbedingt auf die richtige Auswahl der Schweißstäbe/-elektroden zu achten. Bei der erstmaligen Montage von Auskleidungen ist die Festigkeit des Traggerüsts zu beachten. Wenn er nicht richtig verstärkt/versteift ist, kann der Traggerüst eventuell zu schwach sein, um das zusätzliche Gewicht der Auskleidungen tragen zu können, was zu kostspieligen Schäden und Ausfallzeiten führen kann.

### **Gestaltung der Schurre und Instandhaltung**

Wie bei jeder Art Einhausung, muss auch hier eine einfache Möglichkeit zur Kontrolle des Innenraumes gegeben sein. Zur Überprüfung des Zustandes von Auskleidungen müssen in der Schurrenwand oder Einfassung Türen vorhanden sein. Im Idealfall ist die Schurre groß genug, so dass das Personal hineinsteigen und die Montage- und

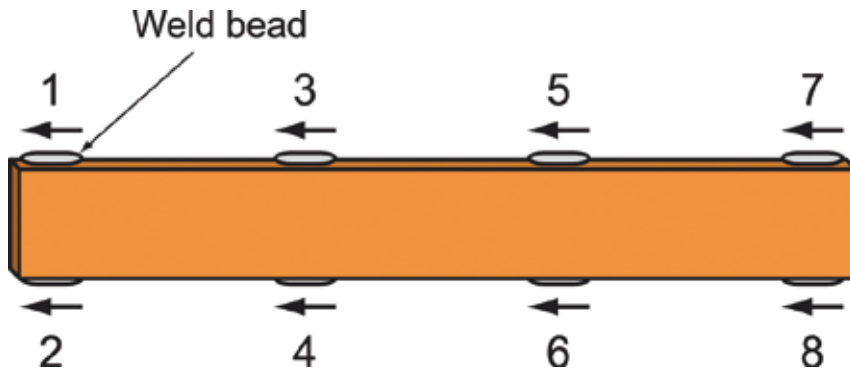
Austauscharbeiten von innen her ausführen kann. Wenn die Anlagengröße nicht so bemessen ist, dass das Personal im Inneren des Übergabepunktes arbeiten kann, dann sollte das Einfassungs- und Auskleidungssystem so gestaltet sein, dass die gesamte Baugruppe geöffnet, auf die Rückseite umgelegt oder vom Traggerüst abgehoben werden kann. Dies würde den Auskleidungsaustausch und die Reinstallation mit einem Minimum an Ausfallzeit, Unannehmlichkeiten und Kosten ermöglichen. Sinnvoll wäre auch die Anbringung von fest montierten Anker-/Anschlagpunkten an geeigneten Stellen oberhalb der Einfassung, um die Verschleißauskleidungsplatten oder -tafeln leichter anheben und positionieren zu können.

### **Typische Spezifikationen**

A. Verschleißauskleidung. Die Einfassung ist mit einer Verschleißauskleidung auszustatten. An der Innenseite der Einfassung befestigt, schützt diese Auskleidung das Kantenabdichtsystem

### **SICHERHEITSRELEVANTE FRAGEN**

Beim Einbau von Verschleißauskleidungen ist immer daran zu denken, dass es sich hierbei um große stählerne Tafeln oder Platten handelt, die scharfe Kanten haben können. Sie sind schwer und normalerweise unhandlich, besonders beim Manövrieren und beim Einbau in der beengten Umgebung zwischen den Einfassungen bei schmalen Förderanlagen. Zur Durchführung der Montage sollte richtiges Hebezeug und ausreichend bemessene Vorrichtungen zum Verspannen der Auskleidungen verwendet werden. Es sind die im Betrieb geltenden Sicherungsmaßnahmen wie Absperrung mit Schlössern (lockout), Anbringen von Verriegelungsanhängern (tagout), blockieren/verkeilen (blockout), Versuchsstart zur Verifizierung der Verriegelung (testout) durchzuführen und die für umschlossene Räume und anderweitig anwendbaren Sicherheitsbestimmungen zu befolgen.



**Bild 4: Schweißen im Pilgerschrittverfahren gilt beim Einbau von Verschleißauskleidungen als das „optimale Verfahren“, weil damit ein Materialverwerfen verhindert wird**

vor den seitlich wirkenden Kräften des Förderguts.

- B. Positionierung. Die Verschleißauskleidung ist am Eintrittsbereich in einem Abstand von 3 bis 10 mm zum Fördergurt zu positionieren und am Austritt der Einfassung des Übergabepunktes in einem Abstand von 10 bis 20 mm.
- C. Ausrichtung. Die Unterkante der Auskleidungen ist genau auszurichten, um gezackte oder „gezähnte“ Kanten zu vermeiden, in denen sich Material verfangen kann.
- D. Lochnahtschweißung. Die Verschleißauskleidung ist mittels Lochnahtschweißung zu installieren, um Schraubenlöcher im Auskleidungsmaterial zu vermeiden.

#### **Auswahl einer Verschleißauskleidung für einen konkreten Anwendungsfall**

Die Auswahl des „besten“ Auskleidungsmaterials für eine konkrete Anwendung ist normalerweise auf diese gegebene Anwendung beschränkt, basierend auf dem zu transportierenden Schüttgut und dem vorliegenden Fördersystem. Manchmal wird die Entscheidung von höherer Stelle im Unternehmen getroffen, wo ein Betriebsingenieur mit einer bestimmten

Auskleidung seine Erfahrungen gemacht hat – ob positiv oder negativ – und deshalb die Verwendung einer bestimmten Lösung vorschreibt (oder verbietet). Manchmal wird die Auswahl unter dem Aspekt getroffen, dass die Einheitlichkeit aller Systeme innerhalb eines Werks gewahrt wird – so dass vorhandene Komponenten einheitlich verwendet werden können oder um zukünftige Bestellungen zu vereinfachen – selbst für eine Anwendung, für die die vorgegebene Auskleidung nicht die beste Lösung ist. Als Hilfe bei der Auswahl einer Auskleidung für einen spezifischen Anwendungsfall kann man auf die vielen Referenzen, die Fachliteratur und die Lieferanten von Verschleißauskleidungen zurückgreifen. Das Werkpersonal weiß normalerweise, welche Auskleidungsalternativen bereits ausprobiert worden sind und es kennt den damit erzielten Erfolg. Die Leute wissen, was in einem Anwendungsfall funktioniert und – vielleicht noch wichtiger – was nicht funktioniert hat oder nur unzureichende Standzeiten erreichen konnte. Dieses institutionelle Gedächtnis ist ein wertvolles Werkzeug bei der Auswahl der Auskleidung. Man sollte sich aber nicht ausschließlich darauf verlassen. Dieses Hintergrundwissen sollte mit genauen Aufzeich-

nungen des Einbaudatums und der an einem gegebenen Standort unter Verwendung eines bestimmten Auskleidungsmaterials transportierten Tonnage verglichen werden. Die Datenerfassung ist der Schlüssel zur Bestätigung der getroffenen Materialauswahl für die Verschleißauskleidung.

**Martin Engineering GmbH**  
 In der Rehbach 14  
 65396 Walluf, Germany  
 Tel.: 49-6123-97820  
 Fax: 49-6123-75533  
 info@martin-eng.de  
 www.martin-eng.de

Seit Gründung 1944 entwickelt man praxisnahe, erprobte und kostengünstige Lösungen im Bereich der täglichen Schüttgut-handhabung für Unternehmen weltweit. Heute ist Martin Engineering der weltweit führende Anbieter von Systemen, die die Handhabung von Schüttgütern sauberer, sicherer und produktiver machen. MARTIN® Produkte sind für härteste Einsatzbedingungen ausgelegt sowie für einfache Wartung, Handhabung, Sauberkeit und Effizienz konzipiert. Zudem werden sie personalisiert, um die individuellen Anforderungen der jeweiligen Kunden zu erfüllen.

#### **Quelle Text und Bilder**

Martin Engineering (Foundations™, Schüttgut besser beherrschen. Das praktische Nachschlagewerk für mehr Sauberkeit, Sicherheit und Produktivität. 4. Auflage)

# Der Gurtförderer als Austraggerät aus einem Silo

Von Dipl.-Ing. Harald Heinrici, Schwedes + Schulze Schüttguttechnik GmbH, Wolfenbüttel



© BEUMER Group GmbH & Co. KG

**Wird ein Gurtförderer als Austraggerät eingesetzt, gilt es, Einflüsse aus Schüttguteigenschaften und Aufgabegestaltung zu beachten**

Gurtförderer können nicht nur zum Transport von Schüttgütern eingesetzt werden. Es ist auch möglich, den Gurtförderer als Austraggerät zu verwenden, um das Schüttgut ohne weitere Einrichtung direkt aus z. B. einem Silo abzuführen. Für den Einsatz als Transportgerät liegt die DIN 22101 vor, in der Angaben zur Berechnung der Antriebskraft gemacht werden. Wird der Gurtförderer aber als Austraggerät betrieben, so sind keine Normen oder Richtlinien bekannt, nach denen die Abzugskraft bestimmt werden kann. In dem folgenden Beitrag werden mit Beispielen von typischen Betriebsereignissen die Einflüsse auf die Abzugskraft und die Auslegung der Schüttgutaufgabe auf den Gurtförderer zur Reduzierung von Abzugskraft und Gurtverschleiß beschrieben.



Bild 2: Gurtförderer als Austraggerät [1]

## 1. Einleitung

Gurtförderer können nicht nur zum Transport von Schüttgütern eingesetzt werden (Bild 1).

Es ist auch möglich, den Gurtförderer als Austraggerät zu verwenden, um das Schüttgut ohne weitere Einrichtung direkt aus einem Silo auszutragen. Bild 2 zeigt dazu eine Dosierbandwaage zur Dosierung von Steinkohle.

Für den Einsatz als Transportgerät liegt die DIN 22101 vor, in der Angaben zur Berechnung des Leistungsbedarfs  $P_w$  gemacht werden. Wird der Gurtförderer aber als Austraggerät betrieben, so sind keine Normen oder Richtlinien bekannt, nach denen die Abzugskraft bestimmt werden kann. Gurtförderer, die als Austraggerät eingesetzt werden, haben üblicherweise eine vergleichsweise kurze Förderlänge, so dass der Anteil der

sich aus der Silofüllung ergebenden zusätzlichen Last den Anteil für den Transport weit überwiegt. Wird dieser Lastanteil nicht genügend berücksichtigt, so sind Betriebsstörungen nicht zu vermeiden.

## 2. Antriebsbedarf

Die DIN 22101 gibt für einen Gurtförderer, der als Transportgerät betrieben wird, den Leistungsbedarf an. Die Bewegungswiderstände  $F_w$ , die den Leistungsbedarf bestimmen, werden in der Norm aufgeteilt in:

- Hauptwiderstände,
- Nebenwiderstände,
- Steigungswiderstände und
- Sonderwiderstände.

Die Hauptwiderstände beschreiben im Wesentlichen den Einfluss der Tragrollen, Gurtfördererabmessungen (z. B. Muldung und Gurtbreite) oder Gurtspannung. Die

Nebenwiderstände setzen sich zusammen aus Anteilen, die sich aus der Schüttgutaufgabe und der Gurtreinigung ergeben.

Für den Fall des Gurtförderers als Austraggerät ergibt sich zusätzlich zu den Bewegungswiderständen  $F_w$  des Gurtförderers ohne Schüttgut aus der Silofüllung ein weiterer Lastanteil, der hier als  $F_{ss}$  bezeichnet wird. Damit folgt der Leistungsbedarf  $P_w$  mit der Fördergeschwindigkeit  $v$  zu:

$$P_w = (F_w + F_{ss}) \cdot v \quad (1)$$

Der Bewegungswiderstand  $F_{ss}$  aus dem gefüllten Silo ist bestimmt durch:

$$F_{ss} = \sigma_v \cdot \tan \varphi_G \quad (2)$$

Hierbei ist  $\sigma_v$  die Vertikalspannung, die sich aus der Silofüllung ergibt und auf den Gurtförderer im Abzugsbereich einwirkt, und  $\varphi_G$  der Reibungswinkel zwischen Gurt und Schüttgut. Da in der Regel die Gurtoberfläche vergleichsweise rau ist, kann mit guter Näherung als Reibung zwischen Gurt und Schüttgut die innere Reibung (Reibung Schüttgut gegen Schüttgut) eingesetzt werden.

Die Bestimmung der Vertikalspannung wurde von Janssen [2] beschrieben und ist Grundlage der Norm DIN EN 1991-4, in der die Lasten aus dem Schüttgut auf die Silowände ermittelt werden. Die Vertikalspannung hängt dabei von den Abmessungen des Silos (Querschnittsfläche  $A$  und Siloumfang  $U$ ) und den Schüttgutparametern Wandreibungskoeffizient  $\mu$  (Reibung Schüttgut gegen Silowand),

Schüttgutedichte  $\rho_b$  und Horizontallastverhältnis  $K$  ab. Das Horizontallastverhältnis ergibt sich aus dem Quotienten von Horizontal- zu Vertikalspannung und lässt sich messtechnisch erfassen. Die Vertikalspannung für einen zylindrischen Silo ist dann:

$$\sigma_v = \frac{g \cdot \rho_b \cdot A}{K \cdot \mu \cdot U} \cdot \left( 1 - e^{-\frac{K \cdot \mu \cdot U \cdot z}{A}} \right) \quad (3)$$

Für die Vertikalspannung in einem Trichter existiert ein ähnlicher Ansatz von Motzkus, der in [3] erläutert ist.

Der Term in der Klammer von Gleichung (3) berücksichtigt den Einfluss der Füllhöhe  $z$  auf die Vertikalspannung am Siloauslauf. Für große Füllhöhen nähert sich der Term dem Wert 1, so dass sich die Gleichung vereinfacht zu:

$$\sigma_v = \frac{g \cdot \rho_b \cdot A}{K \cdot \mu \cdot U} \quad (4)$$

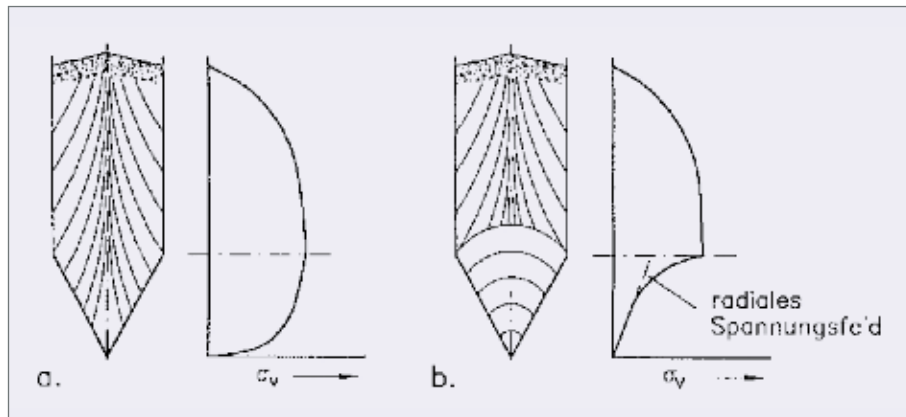


Bild 3: Vertikalspannung nach Befüllen (a.) und beim Entleeren (b.) eines Massenflusssilos [3]

Große Füllhöhen liegen dann vor, wenn die Füllhöhe ca. das Dreifache des Silodurchmessers beträgt. Für diesen Fall kann der Einfluss der Füllhöhe auf die Vertikalspannung weitgehend vernachlässigt werden.

Aus Gleichung (4) wird deutlich, dass eine Erhöhung der Schüttgutedichte sofort zu einer größeren Vertikalspannung und damit zu einem größeren Leistungsbedarf des Gurtförderers führt. Bevor in den Silo daher ein Schüttgut mit größerer Schüttgutedichte eingefüllt wird, ist daher die Antriebs-

auslegung des Gurtförderers zu überprüfen.

Eine Überprüfung ist auch dann nötig, wenn z. B. der Silo mit einer Auskleidung versehen wird, um Anbackungen an den Silowänden zu reduzieren. Die Auskleidung bewirkt eine Verringerung der Wandreibung (erwünscht, um die Anbackungen zu reduzieren), aber auch eine Erhöhung der Vertikalspannung, so dass sich für den Gurtförderer ungünstigere Betriebsbedingungen ergeben.

Das Horizontallastverhältnis  $K$  beträgt üblicherweise zwischen ca.

## RACO Hochleistungs Elektrozyylinder

### Intelligente Antriebstechnik mit RACOMATIC®

ermöglicht Bewegungsprofile weg- und kraftgesteuert in Förderanlagen für Zement, Roh- und Mineralstoffe

#### Betriebsicherheit

- Exakte Positionierung
- Grenzwertüberwachung
- Betriebsdatenerfassung

#### Performancesteigerung

- Hohe Verfügbarkeit
- Hohe Flexibilität
- Hohe Produktivität

RACO-ELEKTRO-MASCHINEN GmbH  
ELEKTROZYLINDER • KUGELGEWINDETRIEBE • STEUERUNGEN

raco.de

IP68 ISO 9001:2015

BANDABSTREIFER



UMSTELKLAPPE (HOSENSCHURRE)



BANDKANTENSTEUERUNG



DOSIERSCHIEBER



0,3 und 0,6, so dass sich immerhin ein Faktor von 2 als Einflussgröße durch wechselnde Schüttguteigenschaften auf die Vertikalspannung ergibt.

Bei der Bestimmung des Antriebsmomentes des Gurtförderers sind daher die Abmessungen des Silos und vor allem die Schüttguteigenschaften zu berücksichtigen. Besonders vor einem Wechsel des im Silo zu lagernden Schüttgutes ist deshalb die Antriebsauslegung zu überprüfen.

An folgenden Betriebssituationen soll dies verdeutlicht werden und das Vorgehen für einen störungsfreien Betrieb beschrieben werden:

1. Der Silo wird regelmäßig komplett geleert und wieder gefüllt. Nach der Neubefüllung ist ein Anfahren zunächst nicht möglich. Gelingt es aber, den Gurtförderer zu starten und Schüttgut auszutragen, so verläuft der Betrieb störungsfrei.

2. Es wird starker Gurtverschleiß beobachtet, der bei einer auf den ersten Blick vergleichbaren Anlage nicht auftritt.

### 3. Der Einfluss der Füllung des Silos auf die Abzugskraft

Um den Einfluss des Füll- und Entleerungsvorgangs auf den Leistungsbedarf des Gurtförderers zu verdeutlichen, wird folgende Situation angenommen: Der Silo wird regelmäßig komplett geleert und wieder gefüllt. Nach der Neubefüllung ist ein Anfahren zunächst nicht möglich. Gelingt es aber, den Gurtförderer zu starten und Schüttgut auszutragen, so verläuft der

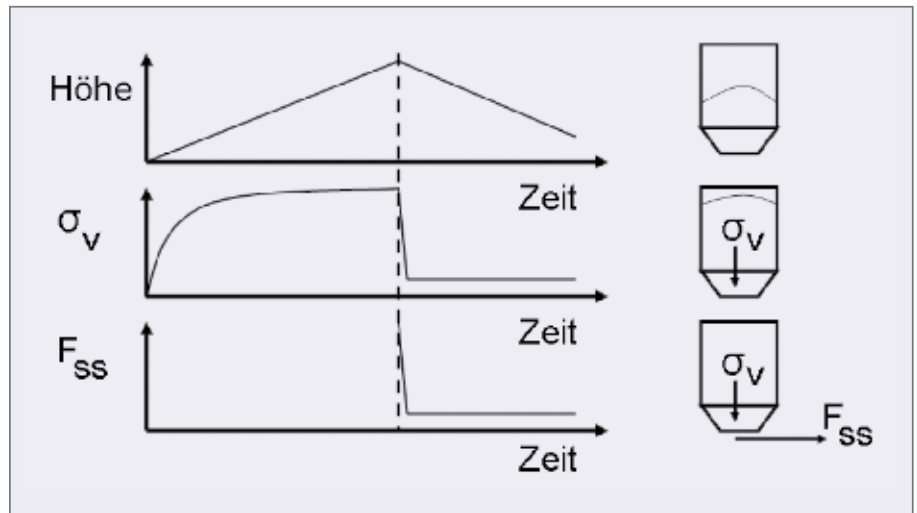


Bild 4: Abzugskraft

Betrieb störungsfrei. Warum ist ein Anfahren nach Neubefüllung nicht möglich, im späteren Betrieb aber doch?

Silos, bei denen ein Gurtförderer als Austraggerät eingesetzt wird, sind üblicherweise nicht als zylindrische Silos mit vertikalen Wänden ausgeführt. Dies würde bei einem Silodurchmesser von z. B. 3 m zu einem sehr breiten Gurtförderer führen, der vom Aufwand her nicht sinnvoll realisiert werden kann. Der Silo besitzt daher einen Trichter, um die Abmessungen zum Auslauf hin zu verjüngen und die Belastungen auf den Gurtförderer zu reduzieren. Für einen Silo mit Trichter ergeben sich aber andere Spannungsverhältnisse am Auslauf als für einen Silo ohne Trichter.

Nach dem Füllen eines leeren Silos ist die Spannung in vertikaler Richtung größer als die in horizontaler Richtung. Wird jetzt mit dem Ausstrag des Schüttgutes begonnen, so fließt das Schüttgut im Trichter konvergierend zum Auslauf. Dadurch ändern sich die Spannungsverhältnisse im Trichter. Die größte Spannung wirkt jetzt nicht mehr in vertikaler, sondern in horizontaler Richtung. Bild 3 zeigt prinzi-

piell den Verlauf der größten Spannung in einem Silo für Massenfluss, d.h. in einem Silo ohne tote Zonen. Für den Siloschaft mit vertikalen Wänden ändern sich die Spannungsverhältnisse nicht, da im Schaft keine Verjüngung des Siloquerschnittes erfolgt.

Die Änderung der Spannungsverhältnisse im Trichter geschieht nach Beginn des Schüttgutaustrags in sehr kurzer Zeit und führt zu einer deutlichen Reduzierung der Abzugskraft  $F_{ss}$ . Je nach Auslaufabmessung ist ein Faktor von bis zu 10 oder auch größer möglich (Bild 4). Wird der Ausstrag nach einer Zeit gestoppt, der Silo z. B. wieder gefüllt und dann der Gurtförderer gestartet, so ist weiterhin ein Anfahren unter der niedrigeren Vertikalspannung des Entleerens möglich. Der Spannungszustand im Auslaufbereich ist sozusagen „eingefroren“.

Bezogen auf das Anfahren des Gurtförderers ist deshalb das komplette Entleeren des Silos ungünstig, da dies nach der Wiederbefüllung zu großen Vertikalspannungen am Auslauf führt. Es ist deshalb vorzuziehen, im Silo einen Puffer zu belassen. Ist eine kom-

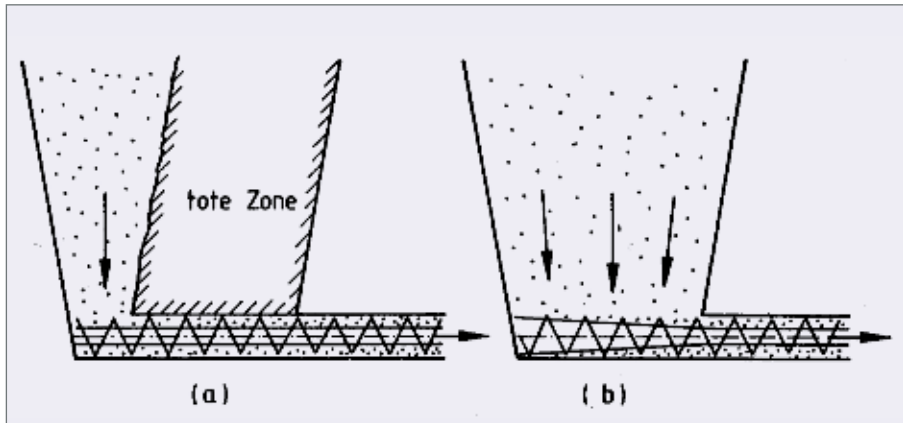


Bild 5: Prinzip der steigenden Kapazität für eine Austragschnecke [4]

plette Entleerung aus verfahrenstechnischen Gründen nicht zu vermeiden, so ist zu empfehlen, schon beim Befüllen eine geringe Menge Schüttgut auszutragen, um schon während der Befüllung konvergierendes Fließen im Trichter zu erreichen und die Vertikalspannung zu reduzieren.

#### 4. Maßnahmen zur Reduzierung des Gurtverschleißes

Ursachen für Gurtverschleiß können vielfältig sein. Als Hintergrund für die im Folgenden beschriebene Erklärung sollen zwei Gurtförderer betrachtet werden, die in vergleichbaren Siloanlagen mit identischem Schüttgut eingesetzt werden, aber ein unterschiedliches Gurtverschleißbild zeigen. Der Unterschied beider Anlagen ist von außen nicht zu erkennen und liegt im Bereich der Schüttgutaufgabe auf den Gurtförderer. Es stellt sich daher die Frage, wie ist die Schüttgutaufgabe zu gestalten, um den Gurtverschleiß zu reduzieren?

Die günstigen Aussagen im vorangegangenen Abschnitt zu den geringeren Vertikalspannungen im Auslaufbereich gelten nur, wenn das Schüttgut auch überall im Auslaufbereich in Bewegung ist. Nur wenn das Schüttgut konvergierend fließt,

tritt eine Änderung der Spannungsverhältnisse ein. Der Austrag muss daher so gestaltet sein, dass über der gesamten Länge des Auslaufs Fließen des Schüttgutes eintritt. Wird dies nicht erreicht, so verbleiben in den nicht fließenden Bereichen die hohen Vertikalspannungen aus der Erstbefüllung und führen zu einer großen Belastung des Gurtförderers. Erschwert wird dies noch dadurch, dass sich das Schüttgut nicht bewegen kann und der Gurt unter dem nicht fließenden Schüttgut (das unter der hohen Vertikalspannung nach dem Füllen beansprucht wird) hindurch gezogen werden muss.

Eine größere Auslauflänge allein ist dabei nicht vorteilhaft, sondern führt in der Regel nur zu einer Verschärfung des Problems. Nötig ist es, den Auslauf so zu gestalten, dass das „Prinzip der steigenden Kapazität in Förderrichtung“ berücksichtigt wird. Bild 5 verdeutlicht dies am Beispiel eines Austrags mit einer Schnecke.

Eine Schnecke, die mit konstantem Außen- und Wellendurchmesser sowie einer konstanten Steigung ausgeführt ist, wird Schüttgut nur von hinten (der Seite, die dem Abwurf abgewandt ist) abziehen (Bild 5a). Auch wenn alle Silowän-

de vertikal sind, ist ein Fließen im vorderen Bereich nicht möglich. Der Schneckengang wird im hinteren Bereich gefüllt, ist dadurch gefüllt und kann im weiteren Verlauf des Austrags kein weiteres Schüttgut mehr aufnehmen.

Das Prinzip der steigenden Kapazität in Förderrichtung lässt sich bei einer Austragschnecke dadurch erreichen, dass entweder die Steigung in Förderrichtung vergrößert wird, oder der Außendurchmesser zunimmt oder sich der Wellendurchmesser verringert (Bild 5b). Auch Kombinationen dieser Maßnahmen sind möglich.

Bezogen auf einen Gurtförderer bedeutet dies, dass z. B. die Austragbreite in Förderrichtung durch den Einbau von Leitblechen vergrößert wird (Bild 6). Bei der Gestaltung der Leitbleche ist zu berücksichtigen, dass die Neigung der Bleche nicht zu flach sein darf, da sich sonst tote Zonen auf den Leitblechen ausbilden werden und zu Fließstörungen im Silo führen. Ebenso ist zu vermeiden, dass die

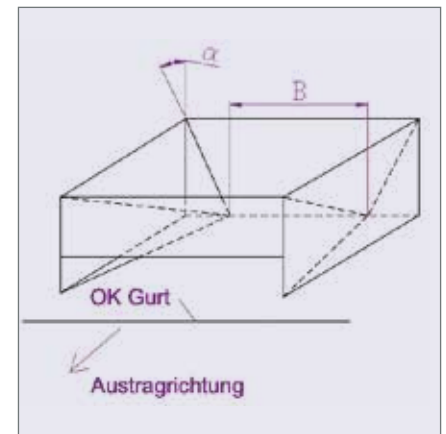


Bild 6: Prinzip der steigenden Kapazität für einen Gurtförderer

Austragbreite  $B$  zu schmal wird, da in diesem Fall eine Brückenbildung im hinteren Bereich des Auslaufs auftritt. Beide Einflussgrößen lassen sich im Rahmen einer verfahrenstechnischen Siloauslegung ermitteln und der Aufgabebereich entsprechend gestalten.

Damit wird auch deutlich, was die Ursache für das unterschiedliche Verschleißbild der beiden angenommenen Gurtförderer ist. Der Gurtförderer mit hohem Verschleiß hat einen rechteckigen Siloauslauf bei dem sich tote Zonen einstellen, und der Gurtförderer ohne Verschleiß hat Einlaufkasten der ähnlich nach Bild 6 das Prinzip der steigenden Kapazität in Förderrichtung erfüllt.

### 5. Zusammenfassung

Beim Einsatz eines Gurtförderers als Austraggerät sind die Einflüsse aus Schüttguteigenschaften und Aufgabegestaltung zu beachten.

Die Schüttguteigenschaften sind für die Bestimmung der Vertikalspannung als wichtige Größe für den Leistungsbedarf nötig und sinnvollerweise messtechnisch zu ermitteln.

Bei der Gestaltung der Schüttgutaufgabe auf den Gurtförderer sind die Grundsätze einer verfahrenstechnischen Siloauslegung zu verfolgen, um Fließstörungen im Aufgabebereich und im Silo auszuschließen.

### 6. Literaturangaben

- [1] Heinrici, H.  
Dosierbandwaagen in:  
Vetter, G. (Hrsg.) Handbuch  
Dosieren, Vulkan Verlag 2002
- [2] Janssen, H. A.  
Versuche über Getreidedruck  
in Silozellen, Zeitung Verein  
deutscher Ingenieure 39  
(1895), S. 1045 - 1049

- [3] Schulze, D.  
Pulver und Schüttgüter,  
Springer Verlag, 4. Auflage  
2019
- [4] Schulze, D.  
Hochschulkurs „Vom Schüttgut zum Silo“, Braunschweig,  
2020 (Ltg.)

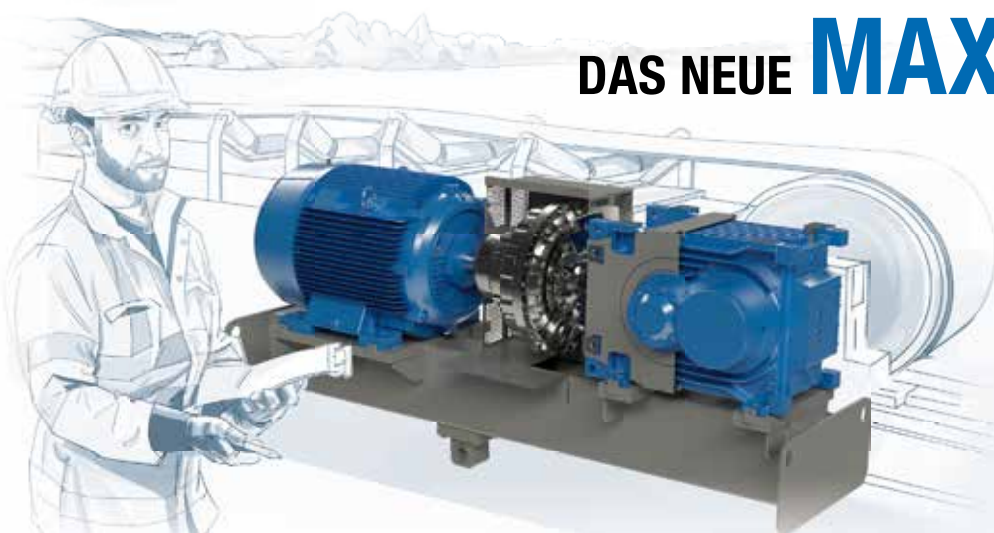
Dieser Fachartikel wurde als Vortrag auf der 16. Tagung Gurtförderer und deren Elemente, Haus der Technik Essen, März 2020 gehalten.

Dipl.-Ing. Harald Heinrici  
Schwededes + Schulze  
Schüttguttechnik GmbH  
Am Walde 3  
38302 Wolfenbüttel  
Tel.: 05331 8573312

heinrici@schwededes-und-schulze.de  
www.schwededes-und-schulze.de

# MEIN ANTRIEB IST VON NORD!

## DAS NEUE MAXXDRIVE® XT



**GETRIEBE + MOTOR + UMRICHTER = DER ANTRIEB.**

- Thermisch hochbelastbar ohne externe Kühlung
- Zuverlässiger Betrieb bei hoher Lebensdauer und geringer Wartung
- Maßgeschneidertes Antriebssystem dank des NORD Baukastens



# Feinstaub effektiver mindern

## Elektrostatisch unterstützte Nassentstaubung mittels Zweistoffdüsen



**Bild 1:** Foto des Windkanals mit Markierung der Orte von Staubaufgabe, Bedüsung und Messung (Gesamtlänge: 17 m)

### Ausgangslage und Forschungs idee

Bei der Aufbereitung von Schüttgütern sowie dem anschließenden Transport und der Lagerung entstehen große Staubemissionen, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemindert werden müssen [1]. Häufig werden in diesem Zusammenhang Wasserdispergierungssysteme verwendet, bei denen die luftgetragenen Partikel an Wassertropfen gebunden werden und dadurch anschließend schneller sedimentieren.

Die Abscheidung von Partikeln geringer Größe, die oftmals nach Gewichtung unter sogenannten Particulate Matter (PM) Fraktionen zusammengefasst werden, stellt eine besonders große Herausforderung dar [2, 3, 4]. Aufgrund ihrer geringen Masse verliert hier der Effekt von Trägheit, der als maßgeblich für die Abscheidewahrscheinlichkeit angesehen werden

kann, mit abnehmender Partikelgröße an Bedeutung [5, 6]. Um dennoch eine effektive Luftreinhaltung zu gewährleisten, bedarf es daher eines neuen Ansatzes zur Erhöhung der Kollisionswahrscheinlichkeit zwischen Partikeln und Tropfen.

Basierend auf der Verwendung von Zweistoffdüsen, bei denen geringe Wassermengen durch einen hohen Drucklufteinsatz zerstäubt werden, gelingt dies durch die Implementierung eines elektrischen Feldes innerhalb der Düse. Der erzeugte Wassersprühnebel wird elektrostatisch geladen. Durch die Erhöhung der individuellen Tropfenladung kommt es aufgrund elektrischer Kräfte zu einer Anziehung zwischen Partikeln und Tropfen, sofern diese nicht gegensätzlich geladen sind. Als Resultat sollen so die Abscheidewahrscheinlichkeit erhöht und Konzentrationen der Staubfraktionen gemindert werden.

### Versuchsanlage und Herangehensweise

Zur experimentellen Überprüfung der Minderungsmaßnahme wurde am Institut für Partikeltechnologie der in Zusammenarbeit mit der VSR Industrietechnik GmbH eigens entwickelte Windkanal-Teststand genutzt. Bild 1 zeigt ein Foto des Kanals mit einer Gesamtlänge von 17 m.

In den Eingangsquerschnitt wird mithilfe eines Druckluft-Dispergierers das Versuchsmaterial Ulmer Weiß XMF eingegeben (Bild 2). Hierbei handelt es sich um Kalkmehl, das sich aufgrund der Partikelgrößenverteilung für eine Auswertung im Hinblick auf die PM-Fraktionen eignet. Über ein Förderband wird das fein gemahlene Schüttgut aus einem Vorratsbehälter zu einer Abstreifschnecke geführt und gelangt anschließend durch Dispergierung mittels Druckluft als Staubaerosol in den Wind-



kanal. Nach einer Querschnittserweiterung befinden sich im darauffolgenden Kanalmodul vier Zweistoffdüsen, die über eine integrierte Elektrode einen elektrostatisch negativ geladenen Sprühnebel erzeugen. Wie in Bild 3 zu erkennen, ist über die höhenversetzte Anordnung der Zweistoffdüsen auf beiden Kanalseiten die Abdeckung über den gesamten Querschnitt gewährleistet. Nach einer Kanallänge von sechs Metern, in denen die Partikelabscheidung stattfindet, erfolgt die Messung der zu diesem Zeitpunkt erfassbaren Anzahl von Partikeln im Gasstrom (Bild 4). Mithilfe einer Sonde, die sich in der Mitte des Modulquerschnitts befindet, wird die Probe dem Messgerät isokinetisch zugeführt. Durch die Auswertung von Streulichtimpulsen erfolgt anschließend die Zuordnung zu den Staubfraktionen  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  und  $PM_1$ . Nach der Messung werden im Gasstrom verbliebene Tropfen in einem Tropfenabschei-

der und Partikeln in einer Schlauchfilteranlage sicher abgeschieden. Die Luft kann anschließend wieder in die Versuchshalle zurückgeleitet werden.

Um die Effektivität des Einsatzes von Elektrostatik bei der nassen Partikelabscheidung zu bewerten, wurden verschiedene Phasen von Staub- und Sprühnebelaufgabe innerhalb eines Messzyklus definiert. Tabelle 1 zeigt den Messzyklus mit Zeitangabe der jeweiligen Phase.

Während der ersten acht Minuten wird in Phase 1 eine Hintergrundmessung der im Kanal angesaugten Umgebungsluft durchgeführt. Danach werden die Sprühdüsen eingeschaltet und die Tropfenanzahlkonzentration ohne die Zugabe von Staub gemessen (Phase 2). Bei Verwendung der elektrostatischen Aufladung des Tropfenkollektivs wird in Phase 3 ebenso die Wirkung der Elektrizität auf die Tropfen untersucht. Anschließend wird zunächst die Partikelanzahlkonzentration



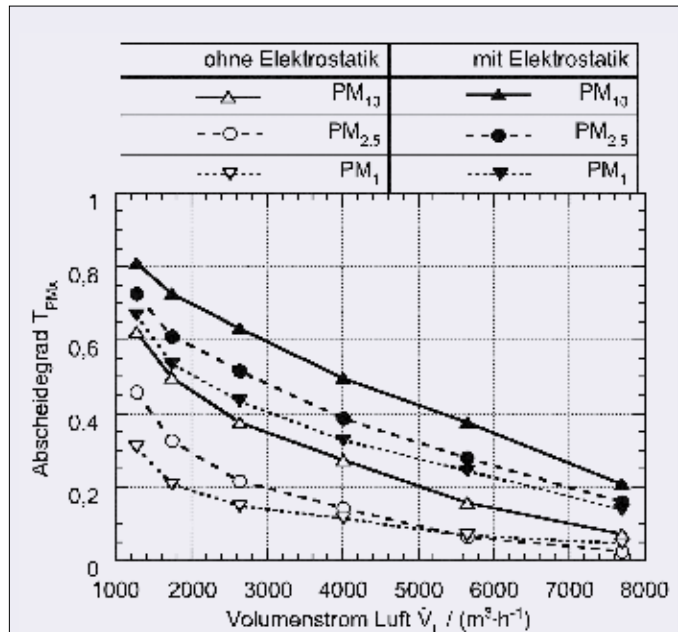
**Bild 2:** Foto des Druckluft-Dispergierers zur Staubaufgabe am Kanaleinlauf (Durchmesser: 1 m)



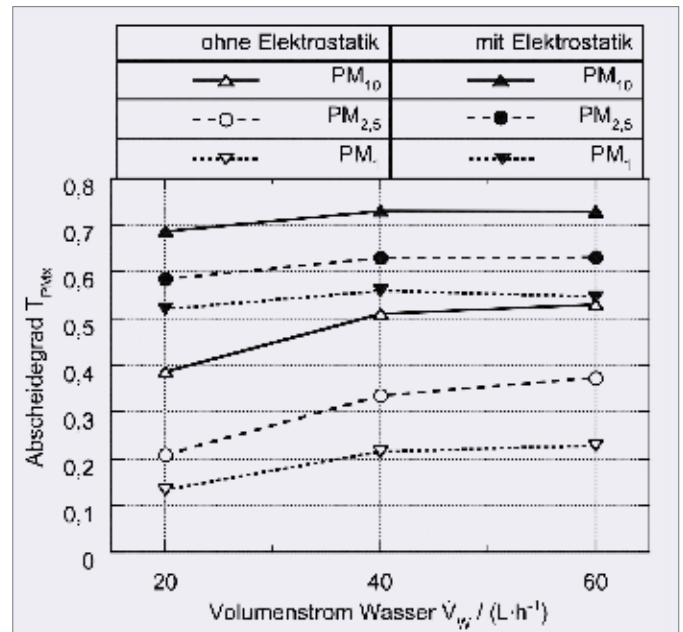
**Bild 3 (links):** Foto aus dem Querschnitt der Bedüsung (Querschnittsfläche:  $2,84 \text{ m}^2$ )



**Bild 4 (oben):** Foto aus dem Querschnitt der Messung mit Blick auf den nachgeschalteten Tropfenabscheider (Querschnittsfläche:  $0,97 \text{ m}^2$ )



**Bild 5:** Massenbezogener Abscheidegrad  $T_{PMx}$  in Abhängigkeit des Luftvolumenstroms  $V_L$  im Windkanal für die Partikelfractionen  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  und  $PM_1$  mit und ohne elektrostatische Beeinflussung des Wassersprühnebels ( $V_W = 40 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$ )



**Bild 6:** Massenbezogener Abscheidegrad  $T_{PMx}$  in Abhängigkeit des Wasservolumenstroms  $V_W$  im Windkanal für die Partikelfractionen  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  und  $PM_1$  mit und ohne elektrostatische Beeinflussung des Wassersprühnebels ( $V_L = 1740 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ )

tration nur nach Staubaufgabe (Phase 4) und dann jeweils bei Minderung mit ungeladenem Sprühnebel (Phase 5) und geladenem Sprühnebel (Phase 7) gemessen. Mithilfe der gemittelten Konzentrationswerte innerhalb jeder Phase lässt sich eine Auswertung im Hinblick auf den Abscheidegrad durchführen. Bei der Bilanzierung ist zu beachten, dass von der Partikelkonzentration im Reingas (Phase 5 und 7) die Konzentration der Tropfen (Phase 2 und 3) subtrahiert werden muss. Die so ermittelten Abscheidegrade wurden jeweils für die Staubfraktionen ( $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  und  $PM_1$ ) ohne (o.E.) und mit Verwendung von Elektrostatik (m.E.) berechnet.

**Ergebnisse zum Abscheidegrad und Ausblick**

Die Variation der Strömungsgeschwindigkeit im Windkanal wird über eine Drosselung des Volumenstroms realisiert. So kann die-

ser in einem Bereich von  $1250 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  bis  $7700 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  reguliert werden. Bild 5 zeigt den Abscheidegrad  $T_{PMx}$  der Partikelfractionen  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  und  $PM_1$  in Abhängigkeit des Luftvolumenstroms  $V_L$ . Mithilfe der dunklen Marker wird jeweils auch der Abscheidegrad unter Einsatz von Elektrostatik dargestellt. Der Wassereinsatz betrug für alle vier elektrostatischen Zweistoffdüsen insgesamt  $40 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$ .

Es zeigt sich generell eine Abnahme des Abscheidegrads mit zunehmendem Volumenstrom an Luft. Dies lässt sich auf die geringere gemeinsame Verweilzeit von Partikeln und Tropfen in der Strömung auf dem Weg bis zur Probennahmestelle begründen. Der Einsatz des elektrostatisch geladenen Wassersprühnebels zeigt eine signifikante Erhöhung der Abscheidegrade aller Staubfraktionen. Bei dem geringsten Volumenstrom lässt sich diese mindestens um 20 Prozent steigern. Besonderer Fokus

liegt zudem auf der Staubfraktion  $PM_1$ , wo der Abscheidegrad durch den Einsatz der elektrostatisch geladenen Tropfen deutlich gesteigert werden konnte.

Da sich in der Theorie eine besonders hohe Abscheidung durch einen erhöhten Wassereinsatz erreichen lässt, wurde dieser in einer weiteren Versuchsreihe in einem Bereich von  $20 \dots 60 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  variiert. Bild 6 zeigt den Abscheidegrad  $T_{PMx}$  der Partikelfractionen  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  und  $PM_1$  in Abhängigkeit des Wasservolumenstroms  $V_W$ . Dabei wurde die Druckluftzugabe zur Zerstäubung konstant gehalten und ein Luftvolumenstrom im Windkanal von  $1740 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  eingestellt.

Erwartungsgemäß wird die höchste Abscheidung für die Partikelfraktion  $PM_{10}$  erreicht, wobei diese durch den Einsatz von Elektrostatik mindestens um 20 Prozentpunkte über den Werten des Ab-

scheidegrads ohne Elektrostatik liegt. Die geringe Zunahme der Abscheidegrade mit Zunahme des Wasservolumenstroms im Bereich  $20 \dots 60 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$  lässt vermuten, dass sich der Abscheidegrad nur bis zu einer Grenze erhöhen lässt. Da mit zunehmendem Wassereinsatz die massenspezifische Ladung des Tropfenkollektivs abnimmt, ist auch beim Einsatz mit Elektrostatik keine weitere Steigerung des Abscheidegrads sichtbar.

Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse, dass durch die elektrostatische Beeinflussung eines Wassersprühnebels eine bedeutsame und effektive Partikelminderungsmaßnahme geschaffen wurde. Besonderer Fokus kann auf die Minderung der Partikelfraktionen  $\text{PM}_{2,5}$  und  $\text{PM}_1$  gelegt werden, da sich hier analog zur Partikelfraktion  $\text{PM}_{10}$  deutliche Steigerungen der Abscheidegrade erzielen ließen. Eine Überprüfung der Wirksamkeit für weitere Schüttgüter und eine Verifizierung der Ergebnisse im industriellen Einsatz bei Umschlag und Transport von Schüttgütern ist das Ziel weiterführender Arbeiten.

## Literatur

- [1] Brauer, H. (Hrsg.): Handbuch des Umweltschutzes und der Umweltschutztechnik. Bd. 2 v. 3. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 1996 — ISBN 978-3-642-64616-4
- [2] Klenk, Ulrich; Parey, Matthias: Der Einsatz von Sprühdüsen zur Reduzierung diffuser Staubemissionen. In: Chemie Ingenieur Technik Bd. 85 (2013), Nr. 3, S. 272 – 279

Tabelle 1: Übersicht des Messzyklus unter Angabe der Versuchsphasen, der Parameteränderung und der Zeit		
Phasen	Parameteränderung	Versuchszeit
Phase 1	Hintergrundmessung	8 Minuten
Phase 2	Wassersprühnebel ohne Elektrostatik	8 Minuten
Phase 3	Wassersprühnebel mit Elektrostatik	8 Minuten
Phase 4	Staubaufgabe	8 Minuten
Phase 5	Partikelabscheidung mit Wassersprühnebel ohne Elektrostatik	8 Minuten
Phase 6	Staubaufgabe	8 Minuten
Phase 7	Partikelabscheidung mit Wassersprühnebel mit Elektrostatik	8 Minuten

- [3] Spier, Ron Alexander: Untersuchung von Einflussfaktoren bei der Staubreduzierung durch Bedüsung am Beispiel der schneidenden Gewinnung im Steinkohlenbergbau, Wissenschaftliche Reihe / Technische Universität Clausthal, Institut für Bergbau. 1. Aufl. Clausthal-Zellerfeld : Papierflieger, 2010 — ISBN 978-3-86948-133-3
- [4] Krames, Jörg: Abscheidung und Erzeugung von Partikeln in einem Düsenwäscher. Kaiserslautern, Universität Kaiserslautern, 1994
- [5] Seinfeld, John H.; Pandis, Spyros N.: Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. 2nd ed. Hoboken, N.J. : J. Wiley, 2006 — ISBN 978-0-471-72017-1
- [6] Cherrier, Gael; Belut, Emmanuel; Gerardin, Fabien; Taniere, Anne; Rimbart, Nicolas: Aerosol particles scavenging by a droplet: Microphysical modeling in the Greenfield gap. In: Atmospheric Environment Bd. 166 (2017), S. 519 – 530

## Danksagung

Wir danken der ELSTATIK-Stiftung herzlich für die Unterstützung der Forschungsarbeiten sowie der FA. VSR Industrietechnik GmbH für die Zusammenarbeit. Das Forschungsvorhaben wurde im Programm KMU-innovativ durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziert.

Bergische Universität Wuppertal  
Institut für Partikeltechnologie  
Rainer-Gruenter-Str. Geb. FF  
42119 Wuppertal

Marcel Zillgitt, M.Sc.  
Tel.: +49 (0) 0202 / 439 - 3120  
Fax: +49 (0) 0202 / 439 - 3957  
zillgitt@uni-wuppertal.de

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Schmidt  
Tel.: +49 (0) 0202 / 439 - 2389  
Fax: +49 (0) 0202 / 439 - 3957  
eberhard@uni-wuppertal.de

www.ipt.uni-wuppertal.de

# Neue Impulse für Arbeitssicherheit

## Explosionsschutzlösung mit innovativem Auslösemechanismus

Intelligente und vernetzte Explosionsschutzlösungen, die Anwendern ein hohes Maß an Zuverlässigkeit bieten, sind in explosionsgefährdeten Betrieben überaus gefragt. Jetzt kommt eine Lösung auf den Markt, die mit einem neuartigen elektromagnetischen Auslöseverfahren anstelle von Pyrotechnik versehen ist. Und mit dem sich die Funktionsfähigkeit des Auslösemechanismus permanent überwachen lässt.

*Der eSuppressor von IEP Technologies. Ausgestattet mit einem neuartigen elektromagnetischen Auslöseverfahren zur permanenten Kontrolle der Funktionsfähigkeit des Auslösemechanismus.*



Signifikante Verbesserungen hinsichtlich Arbeitssicherheit sowie Total Cost of Ownership zählen zu den zentralen Vorteilen des integrierten Sicherheitskonzepts, zu dem der eSuppressor von IEP Technologies, den Safety-Experten des HOERBIGER Konzerns, als Systemkomponente entscheidend beiträgt.

### Paradigmenwechsel in der aktiven Explosionsunterdrückung

Bisher wurde die Ausschüttung von Löschmitteln aus den dafür vorgesehenen Behältern mithilfe von Pyrotechnik wie Gasgeneratoren ausgelöst. Demgegenüber bildet der eSuppressor eine Lösung, die intelligenten Explosionsschutz ermöglicht. Der Hauptvorteil des elektromagnetischen Auslöseverfahrens gegenüber herkömmlichen Auslösern, die auf Pyrotechnik wie Gasgeneratoren basieren: Die elektrische Verbindung kann jederzeit überprüft und die Funktionsfähigkeit des Auslösemechanismus lückenlos überwacht werden.

Ob in Schüttgutbranchen wie etwa der Kohlevermahlung oder in Industrien mit besonders hohen Hygieneanforderungen – die wieder instandsetzbare Lösung eignet sich für sämtliche Einsatzszenarien, in denen IEP Technologies bereits erfolgreich Systeme zur aktiven Explosionsunterdrückung installiert. Wo das Personal für Reinigungsarbeiten regelmäßig in den Prozessbehälter steigen muss, macht sich der eSuppressor durch erhöhte Arbeitssicherheit infolge

eines integrierten, serienmäßigen Safety Lockout-Tagout (LOTO) für den sicheren Zugang bezahlt.

### Intelligente Prozesskette mit SIL-Zertifizierung

Der neue Löschmittelbehälter ist kompatibel mit dem Detektionssystem SmartDS von IEP Technologies. Mithilfe komplexer Algorithmen gewährleistet es, dass sich normale Prozessdruckschwankungen von einer Explosion unterscheiden lassen. Somit lässt sich der Kreis vom Löschmittelbehälter über die Steuerungseinheit, die Auswerteeinheit und die Detektion auf smarte Weise schließen.

„Der eSuppressor liefert die Grundlage für eine effiziente Steuerung der elektronischen, SIL-zertifizierten Kette zwischen den zentralen Baugruppen inklusive Löschmittelbehälter“, erklärt Markus Häseli, Director of Sales Europe bei IEP Technologies. „Damit setzt die Lösung neue Maßstäbe für die

aktive Explosionsunterdrückung unter den hohen Anforderungen von der Schüttgut- bis zur Lebensmittelindustrie und schützt darüber hinaus Mitarbeiter wirksam bei Reinigungs- und Wartungsarbeiten.“

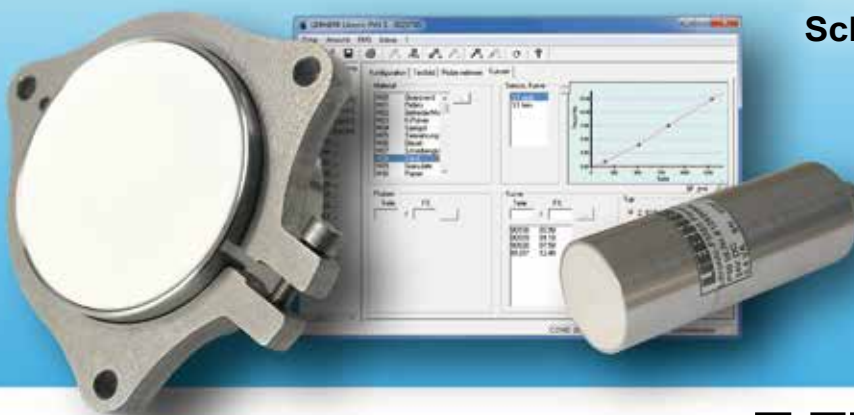
IEP Technologies GmbH  
 Director of Sales Europe  
 Markus Häseli  
 Kaiserswerther Str. 85c  
 40878 Ratingen  
 Tel.: +49 2102 5889 221  
 Fax: +49 2102 5889-111  
[markus.haeseli@hoerbiger.com](mailto:markus.haeseli@hoerbiger.com)  
[www.ieptechnologies.com](http://www.ieptechnologies.com)  
[www.hoerbiger.com](http://www.hoerbiger.com)



Setzt neue Maßstäbe für die aktive Explosionsunterdrückung: der eSuppressor

IEP Technologies ist ein auf aktiven und passiven Explosionsschutz von Industrieanlagen spezialisiertes Unternehmen des HOERBIGER Konzerns. Industrielle Sicherheits- und Explosionsschutz-Lösungen von IEP Technologies schützen Menschen und Anlagen. HOERBIGER ist weltweit in führender Position in den Geschäftsfeldern der Kompressortechnik, Antriebstechnik und Hydraulik tätig. 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.

## Litronic-FMS



[www.liebherr-feuchtemessung.de](http://www.liebherr-feuchtemessung.de)

Perfekte Feuchtemessung  
 Wassergehaltsbestimmung  
 Schichtdickenbestimmung

- Sande, Pulver, Stäube, Granulate u.s.w.
- Emulsionen aller Art z.B. Öle, Lacke & Farben
- Papier-, Karton-, Folien-, Vlies- und Textilbahnen
- und vieles mehr....

# LIEBHERR

# Infrarot-Technik zur Brandfrüherkennung zertifiziert

## Herausforderung für ungenormte Innovations-Technologien



*Zur Überwachung von Lagerhallen wird das PYROsmart-System in der Regel an der Hallendecke montiert*

Herkömmliche Brandmeldesysteme, die bei Rauchentwicklung oder zu hohen Temperaturen Alarm auslösen, stoßen an ihre Grenzen, wenn sie in staubbelasteten Fabrikhallen oder auf Freiflächen zum Einsatz kommen. Eine sichere Branderkennung ist dann aufgrund der besonderen Umstände nicht mehr möglich. Zudem schlagen herkömmliche Systeme wie Rauchmelder oder Rauchsaugsysteme erst Alarm, wenn das Feuer bereits ausgebrochen ist. Hohe finanzielle Verluste können die Folge sein, bis hin je nach Brandausmaß zur Existenzgefährdung.

Das Brandfrüherkennungssystem PYROsmart der Orglmeister Infrarot-Systeme GmbH & Co. KG aus Walluf bei Wiesbaden setzt Infrarottechnik ein, um etwaige Brandherde frühzeitig zu detektieren. Steigt die Temperatur über eine vorher definierte Grenze, wird Alarm ausgelöst. Dann kann die Feuerwehr verständigt werden oder automatisch gesteuerte Löschsysteme löschen den Brandherd und verhindern so lange Ausfälle im Betriebsablauf.

Ist eine Technologie so revolutionär, dass es für sie noch keine Normen gibt, stehen innovative Unternehmen vor großen Herausforderungen für die Zertifizierung. Ein Beispiel: Intelligente Brandfrüherkennungssysteme, die aufgrund von Infrarot-Wärmebilddaten mögliche Brandherde identifizieren und dadurch frühzeitig den Ausbruch eines Feuers verhindern können.

*Das PYROsmart-System von Orglmeister Infrarot-Systeme ist vom VdS zertifiziert*



### Temperaturmessung durch absorbierte Energie

Der Erforschung von Infrarotstrahlung zur Temperaturmessung, der sogenannten Thermografie, geht zurück bis ins späte 19. Jahrhundert. Damals entdeckten Forscher, dass jeder Körper abhängig von seiner Temperatur Infrarot-Lichtwellen ausstrahlt. Infrarot-Wärmebildkameras machen sich diesen Sachverhalt bei der Messung zunutze (siehe Kastentext). Die im PYROsmart-System verbaute Infrarot-Kamera fängt die abgestrahlte Infrarotstrahlung auf und leitet sie auf einen Detektor, der die Strahlung in elektrische Signale umwandelt. Dadurch kann ein Thermografie-Bild entwickelt werden, das brandgefährdete Bereiche genau identifiziert.

### Aufwändiger Prüfprozess

Da für die Infrarot-Brandfrüherkennungssysteme noch keine Normen bestehen, erweist sich die Zertifizierung solcher Anlagen als äußerst schwierig. Mit einer Anerkennung vom VdS kann die Zertifizierung jedoch sichergestellt werden. Die VdS-Anerkennung ist ein wichtiges Qualitätskriterium bei der Errichtung einer Brandschutz-Anlage und erleichtert dem Errichter die normgerechte Planung. Gerade in der Brandschutzbranche sind VdS-Prüfungen üblich.

Um eine VdS-Zertifizierung zu erhalten, werden Systeme einer speziellen Prüfung unterzogen. Dabei handelt es sich zum einen um eine aufwendige Überprüfung der dahinter stehenden Software-Logik und Architektur sowie mehreren

hundert Seiten regelgerechter Dokumentation zur Messung, Steuerung und zu den Meldeprozessen, sowie letztlich auch um eine Überprüfung der Hardware-Zuverlässigkeit. Das PYROsmart-System hat die Tests bestanden. Dazu wurde es in einem Schlagtest auf seine Robustheit überprüft, auch ein Spannungstest wurde durchgeführt. Das System muss in unterschiedlichen Bereichen stets auf andere Temperaturen reagieren: Was in einer Branche noch als Betriebstemperatur gilt, kann in anderen Branchen schon brandgefährlich sein. Dazu hat der VdS im Messbereichstest die Temperaturen 60, 120 und 200 Grad Celsius simuliert. Das System löste je nach Einstellung den Alarm aus. Auch Temperaturschwankungen müssen nicht zwangsläufig bedeuten, dass eine Gefährdung vorliegt – in gewissen Arbeitsumfeldern ist eine hohe Schwankung normal. Kamerasysteme, die mit Infrarottechnik arbeiten, sind daher stets an die individuellen Anforderungen der einzelnen Einsatzgebiete anzupassen.

Weiterhin sind für die VdS-Anerkennung die Korrosions-, Umwelt-, Entfernungs- und Vibrationstests von Bedeutung, damit die Betriebssicherheit gewährleistet ist. Auch müssen die Bauteile elektromagnetisch verträglich sein und hohen mechanischen Beanspruchungen standhalten. Damit die Temperaturmessung sowohl bei der VdS-Prüfung als auch im realen Einsatz einwandfrei funktioniert, sollten die Anlagen im Fabrikgelände unter möglichst hoher Belastung fahren, außerdem sollten Störquellen – etwa Zugluft oder starkes Sonnenlicht – entfernt werden. Durchläuft das Produkt die Tests positiv, kann es vom VdS anerkannt werden. VdS-Prüfungen bilden oft den Grundstein für internationale Sicherheitsvorschriften, die teilweise erst Jahre später formuliert werden. Neben der Anerkennung regelt der VdS in der Richtlinie 3189 die Planung und den Einbau von Infrarot-Kameraeinheiten zur Temperaturüberwachung im Brandschutz.

### Software ebenfalls geprüft

Damit der Brandschutz auch in der Praxis zuverlässig funktioniert, braucht es die entsprechende Software, die sich intuitiv bedienen lässt. Eine Grundlage dazu ist die patentierte Darstellung als IR-Panoramabild. Das heißt: Die gesamte gescannte Detektionsfläche (z. B. 5.000 qm Außenfläche) ist in einer thermischen Panorama-Übersicht in hoher Auflösung zu sehen. Die PYROsmart-Software setzt nicht nur die Wärmebilddaten zu einem Panoramabild zusammen. Sie erlaubt es dem Anwender zudem, verschiedene Temperaturschwellen festzulegen, bei denen jeweils auf den Anwendungsbereich abgestimmte Aktionen ausgelöst werden können. Die eingebaute Touchscreen-Funktion am PYROsmart-PC reduziert Anzeigen auf

das Wesentliche, sodass der Bediener sich stets auf die sicherheitsrelevanten Aufgaben konzentrieren kann.

Neu ist auch die optimierte Störtemperatur-Erkennung, die selbst unter schwierigen Bedingungen Fehlauflösungen vermeidet. Eine weitere Neuerung ist die bereichsindividuelle Detektion bzw. Alarmierung. Hiermit ist es möglich, innerhalb eines Detektionsbereichs unterschiedliche Auslösekriterien festzulegen. Zum Beispiel hat das Lagergut eine andere Auslösetemperatur als die separat festgelegten Maschinen oder Anlagenteile im selben Raum.

Das System ist außerdem mit der vom VdS ebenfalls geprüften intuitiven V10-Löschsoftware kompatibel zu Löschwerfern verschie-

denster Hersteller, die sich vollautomatisch ansteuern lassen. Dazu erstellt die Software ein 3D-Raummodell der Umgebung, damit die Brandherde zielgenau identifiziert werden. Der Einsatz von 3D-Geometrie sorgt dafür, dass sich das System besser an wechselnde Beladungsbedingungen im Betrieb anpasst, gleichzeitig werden beispielsweise Trennwände, Maschinen und Einfahrten präzise erkannt. Wird der Alarm aufgrund einer Temperaturüberschreitung aktiviert, werden die betroffenen Punkte von den Löschwerfern zielgenau angefahren und direkt gelöscht. Die 3D-Modellierung sorgt für eine abgestimmte Steuerung, Ausrichtung und Treffgenauigkeit. Dadurch spart der Anwender viel Zeit und Löschwasser, weil aufgrund von Ungenauigkeiten große Flächen brandungefährlich gemacht werden müssen.

### Infrarottechnik zur Brandfrüherkennung

Jeder Körper gibt elektromagnetische Strahlung ab, die überwiegend im Infrarotbereich liegt. Die genaue spektrale Verteilung dieser infraroten Strahlung, die erstmals 1900 von dem deutschen Physiker Max Planck beschrieben wurde, ist abhängig von der Temperatur des Körpers. Die Infrarotkamera empfängt dabei die absorbierte, transmittierte und reflektierte Energie des Körpers. Für die Messung der Temperatur ist nur die absorbierte Energie ausschlaggebend, weshalb die transmittierte sowie die reflektierte Energie vom Kamerasystem herausgerechnet werden müssen. Gelingt das, ist die Temperaturmessung sehr genau.

Mit modernen Infrarotkameras erhält man ein detailliertes Infrarotabild des aufgenommenen Bereichs – ein so genanntes Wärmebild. Typische Anwendungen für diese Technik finden sich im Bauwesen, wo sich Schwächen der Gebäudeisolierung aufdecken lassen, oder bei der Instandhaltung von Maschinen, bei der sich beispielsweise Schäden an Kugellagern durch eine übermäßige Wärmeentwicklung ankündigen. Für den Brandschutz bietet die Infrarottechnik die Möglichkeit, Brände sehr frühzeitig zu erkennen, indem die Temperaturschwelle noch unterhalb der Zündtemperatur liegt.

PYROsmart bietet durch seine Bauweise und der Software großflächigen Schutz durch den Einsatz von nur einem Sondermelder und ist durch die moderne Software-Architektur ständig auf dem neuesten Stand. Durch Upgrades und Erweiterungen ist die Software auch sehr zukunftssicher: sie ist leicht erweiterbar und mit neuen Fähigkeiten ergänzbar.

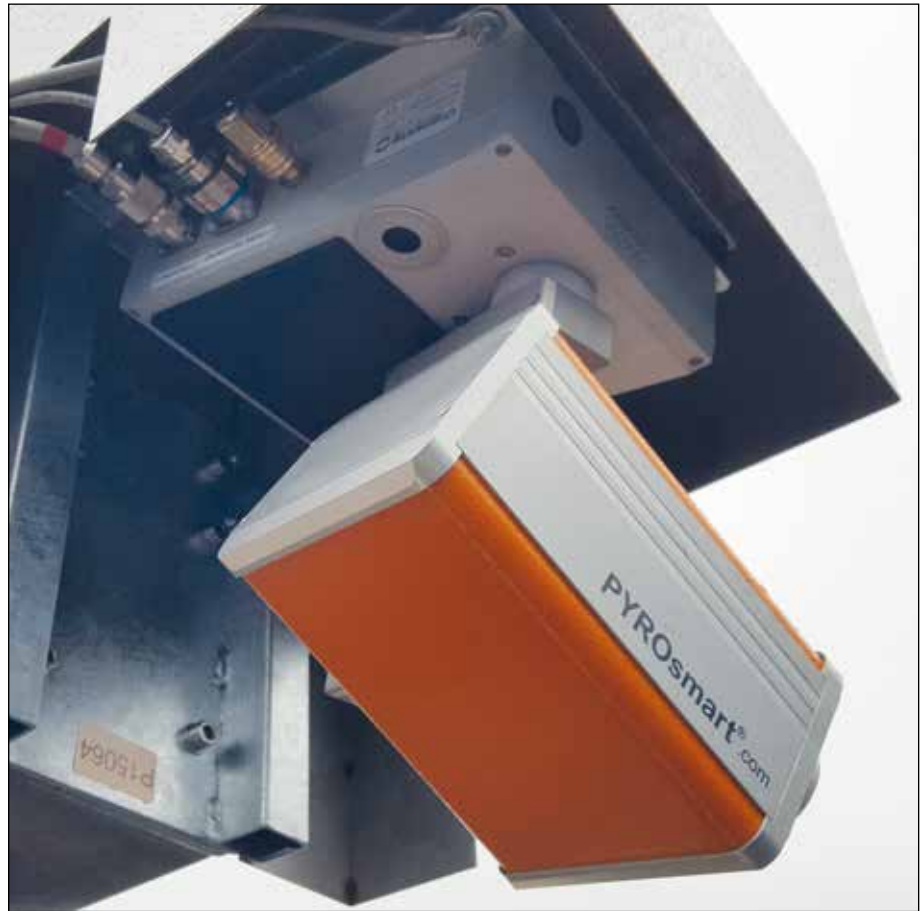
### Plug-and-play durch gleiche Einstellungen

Daneben bietet Orglmeister das PYROsmart Monitoring-System an. Die Plattform erfasst permanent den Anlagenstatus und überträgt Zustandsdaten in Echtzeit an die Serviceabteilung von Orglmeister. Dazu wird sie auf das jeweilige

Anwendungsgebiet individuell eingestellt. Das Monitoring-System speichert die Einstellungen für den aktuellen Einsatzbereich und sorgt dafür, dass der Betrieb stets reibungslos ablaufen kann – selbst bei Ausfall eines PYROsmart-Systems. Die PYROsmart Systeme können über ein modernes Fernwartungssystem kostengünstig betreut werden, sodass nur wenige Arbeiten vor Ort auszuführen sind. Wird eine System-Einheit ausgetauscht, können die Einstellungsdaten direkt übernommen werden, damit ist der Betrieb ohne große Unterbrechungen schnell und flexibel möglich – ganz im Sinne von „Plug-and-play“.

### Infrarot-Kameras verändern den Brandschutz

Infrarot-Thermografie ist eine revolutionäre Technologie in der Brandfrüherkennung. Vor allem große, schwer überblickbare Bereiche lassen sich mit vergleichsweise geringem Aufwand Tag und Nacht brandsicher machen. Durch den Schwenk-/Neigeantrieb des PYROsmart-Systems wird der überwachbare Bereich noch einmal vergrößert. Neben der Infrarotkamera bietet PYROsmart in Kombination eine Videokamera zur Echtbildaufzeichnung für eine verbesserte optische Überwachung. Aufgrund des Funktionsprinzips bietet sich der Einsatz des Systems in staubbelasteten Umgebungen, z. B. in Müllbunkern an, da die Infrarotstrahlung staub- oder rauchhaltige Atmosphäre durchdringen kann. Darüber hinaus wird die Optik mittels eines Spülluft-Systems vor Verschmutzung geschützt. Daher profitieren auch



***Das PYROsmart-System ermöglicht auch eine Brandfrüherkennung im Außenbereich – eine Anwendung, bei der herkömmliche Systeme in der Regel überfordert sind***

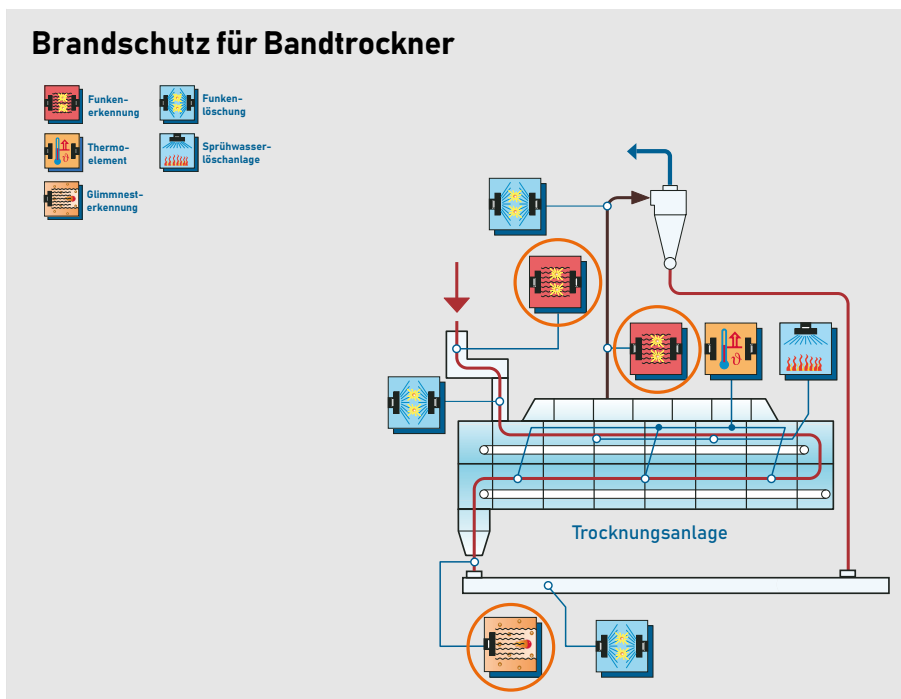
die Recycling-, Papier- und Holzindustrie von der Technologie. Mit intelligenter Brandfrüherkennung sind Unternehmen im Falle eines Brands schnell alarmiert und können so handeln, dass sich der finanzielle Schaden in Grenzen hält. Zudem verhindert die Technik Brände schon bevor sie ausbrechen, ohne dabei in großem Maße den Betriebsablauf zu stören.

**ORGLMEISTER Infrarot-Systeme**  
 Am Klingenberg 13  
 65396 Walluf  
 Tel.: 06123-68912-0  
 Fax: 06123-68912-90  
 info@orglmeister.de  
 www.pyrosmart.de

Das 1993 gegründete Unternehmen ORGLMEISTER Infrarot-Systeme GmbH & Co. KG ist als Spezialist für Infrarot-Thermografie auf die Entwicklung und die Umsetzung von Brandfrüherkennungs-Systemen spezialisiert. Das dynamisch wachsende Unternehmen, Firmensitz in Walluf bei Wiesbaden, verfügt über ein Entwickler-Team mit langjährigem Know-how im Bereich der Infrarot-Automatisierung, das hochqualitative und innovative Lösungen auf dem neusten Stand der Technik entwickelt.

# Gelungene Kombination

## VdS zertifiziertes Brandschutzkonzept für Bandtrockner



### Neues VdS-zertifiziertes Brandschutzkonzept für Bandtrockner

Die Trocknung von Materialien ist vielfach Voraussetzung für deren weitere Verarbeitung. Durch den Trocknungsvorgang, d. h. durch den thermischen Entzug von Wasser und anderen Flüssigkeiten, werden Trocknungsgüter erst halt-, misch- und mahlbar oder auf andere Weise verwertbar für weitere Prozessschritte. Der HDI hat u. a. in einem seiner zahlreichen Brandschutzleitfäden ein Konzept zur Löschung von Bränden in Bandtrocknern vorgestellt. Auf dieser Basis hat T&B nun in Zusammenarbeit mit dem VdS ein zertifiziertes Schutzkonzept erstellt.

### Trocknungsprozesse sind industrieller Standard

Der erste Bandtrockner in Europa wurde z. B. 1907 in Betrieb genommen. Heutzutage werden Bandtrockner häufig eingesetzt, u. a. bei Holz, Lebensmitteln, Kunststoffen, Pharmazeutika, bwasser-schlämmen und vielen anderen organischen Stoffen. All diese Stoffe haben eines gemeinsam: Sie sind brennbar und bringen in Kombination mit Bandtrocknern eine hohe Brandlast mit sich. Die Bedeutung von Bandtrocknern in der industriellen Anwendung ist in den letzten Jahren enorm gestiegen. Prinzipiell bieten Bandtrockner der Standardbaureihe einen modularen Aufbau. Sie bestehen aus einem Produktaufgabemodul, einem Trocknungsmodul und einem Austragsmodul.

Das Produktaufgabemodul hat die Aufgabe, das zugeführte Material kontinuierlich und gleichmäßig auf das Band innerhalb des Trockners aufzugeben. Im Trocknungsmodul erfolgt die eigentliche Trocknung des Materials durch Zuführung von vorgewärmter Luft, welche die Feuchtigkeit des Trockengutes aufnimmt und über Absaug- oder Abluftleitungen aus der Anlage wieder abführt. Je nach Länge des Trocknerbandes und der Materialeigenschaften sind Verweilzeiten von bis zu 30 Minuten keine Seltenheit. Am Ende des Trocknungsmoduls hat das Produkt vielfach eine Restfeuchte von lediglich 3%. Über das Austragsmodul wird das Material schonend auf nachgeschaltete Förderer gegeben, ohne dabei die Struktur des getrockneten Materials zu beschädigen.

### Zunehmender Einsatz von Bandtrocknern

Der Trocknungsprozess über Bandtrockner bringt einige Vorteile gegenüber anderen Trocknungsprozessen mit sich. Entsprechend ist die Anzahl der Bandtrockner in den letzten Jahren stark gestiegen. Mit der Anzahl an Bandtrocknern haben allerdings auch die Brandereignisse zugenommen, wodurch führende Versicherungsgesellschaften auf den oftmals mangelhaften Brandschutz für Bandtrockner aufmerksam wurden. Der HDI hat u. a. in einem seiner zahlreichen Brandschutzleitfäden ein Konzept zur Löschung von Bränden in Bandtrocknern vorgestellt. Auf dieser Basis hat T&B nun in Zusammenarbeit mit dem VdS ein zertifiziertes Schutzkonzept erstellt.

## Bedeutung des Brandschutzes in Bandrockner

Zahlreiche Brandereignisse in der Vergangenheit haben gezeigt, dass vollumfänglicher Brandschutz in Bandrocknern elementar ist. Aufgrund verschiedenster ungünstiger Faktoren steigt das Brandrisiko in Bandrocknern immens. Zum einen liegt das an der relativ hohen Trocknungstemperaturen, der zunehmende Trockenheit des Materials und dem hohen Staubanteil. Zum anderen ist auch der hohe Materialanteil in solchen Anlagen nicht zu unterschätzen. Daher ist die Brandlast als sehr hoch einzuschätzen. Wenn nun im Prozess Funken, die z. B. durch vorgelagerte Prozesse in den Bandrockner eingetragen werden, oder heiße Materialschichten, die bei Ablagerungen im Trockner entstehen, zu Glutnestern führen, ist mit einer sehr schnellen Brandausbreitung zu rechnen.

In der Vergangenheit gab es verschiedene Ansatzpunkte, um den Brandschutz in einem Bandrockner darzustellen. So wurden z. B. Sprinkleranlagen zum Schutz von Bandrocknern eingesetzt. Eine Sprinkleranlage ist zum Schutz von eingehausten Objekten nur bedingt geeignet, denn: Bei einem Brand im Trockner löst ein Sprinkler aus und löscht lokal den Brand. Die benachbarten Sprinkler werden jedoch durch den Wasserdampf dahingehend gekühlt, dass sie nicht mehr auslösen, obwohl sich der Brand höchstwahrscheinlich schon ausgebreitet hat. Eine Ausbreitung des Brandes, eine sogenannte „Überlaufen der Sprinkler“, ist damit sehr wahrscheinlich.



*Neues VdS zertifiziertes Brandschutzkonzept für Bandrockner*

## Wirkung von Sprühwasserlöschanlagen

Sprühwasserlöschanlagen haben im Gegensatz zu Sprinkleranlagen ein offenes Düsenetz und können im Auslösefall den Trockner flächendeckend mit einem feinen Wassersprühbild benetzen. Die Ansteuerung kann hierbei pneumatisch über thermische Auslöselemente oder elektrisch z. B. über Wärmemelder oder Flammenmelder erfolgen. Beim Einsatz von Sprühwasserlöschanlagen gibt es allerdings nicht beherrschbare Randbedingungen, die trotz der Installation des Löschsystems zum Brand führen können. Zum einen kann ein Funkeneintrag, der durch vorgeschaltete Prozesse entsteht, nicht präventiv vermieden werden. Zum anderen können Glutnester im Austragsbereich nicht frühzeitig detektiert werden. Dies kann eine schnelle Brandausbreitung im Inneren des Bandrockners und eine Brandverschleppung in nachgeschaltete Bereiche zur Folge haben. Darüber hinaus ist das träge Auslöseverhalten der ther-

mischen Auslöselemente ein wesentlicher Nachteil. Thermische Auslöseelemente und Wärmemelder haben als Stillstandsüberwachung durchaus Ihre Daseinsberechtigung, sind allerdings im laufenden Prozess nicht die optimale Lösung – durch den permanenten Luftaustausch ist ein Temperaturanstieg aufgrund eines Schmelbrandes nur sehr schwer detektierbar.

## Wirkung klassischer Funkenlöschanlagen

Die genannten kritischen Randbedingungen und der Nachteil der thermischen Auslöseelemente sind ein Argument für den Einbau einer Funkenlöschanlage. Durch den Einbau von hochsensiblen IR-Funkenmeldern im Eingabemodul können Funken frühzeitig detektiert und punktuell abgelöscht werden. Dadurch können Zündpotenziale von vorgeschalteten Prozessen erst gar nicht in den Trocknungsprozess eingetragen werden. Ergänzend hierzu lassen sich ebenfalls IR-Funkenmelder in

die Abluftkanäle des Bandrockners implementieren. Der hohen Ablufttemperatur wird mittels Lichtleitern vorgebeugt, wodurch die Funkenmelder auch in dieser rauen Umgebungsbedingung ohne Bedenken einsetzbar sind. Hierdurch können kleinste Funken und heiße Partikel, die z. B. bei Schwelbränden entstehen, frühestmöglich detektiert werden.

Um Brandverschleppungen in nachgeschaltete Anlagenbereiche vorzubeugen, werden im Ausgabemodul sogenannte Kombimelder installiert. Diese Melder verbinden die Eigenschaften von herkömmlichen Funkenmeldern sowie Glutnestmeldern. Damit sind sie in der Lage, sowohl Funken als auch Glutnester zu detektieren. Im Falle einer Detektion werden auch im Ausgabemodul Löschautomatiken angesteuert, die punktuell das betroffene Material ablöschen. Die Besonderheit: Sowohl unterhalb der Melder in Fallrichtung des Materials als auch oberhalb der Melder in Richtung des Trocknerbandes werden Löschautomatiken angesteuert.

Da Bandrockner im Unterdruck betrieben werden, hat sich der Einbau der Löschautomatiken oberhalb der Melder in der Praxis bewährt. Denn ohne diese Löschautomatiken ist es sehr wahrscheinlich, dass Funken oder heiße Partikel durch den Unterdruck im Bandrockner wieder in Richtung des Bandes gesogen werden und hier verheerende Folgen mit sich bringen können.

### **Kombination beider Brandschutzsysteme**

Weder die herkömmliche Sprühwasserlöschanlage noch die klassische Funkenlöschanlage stellen allerdings einen vollumfänglichen Brandschutz für Bandrockner dar. Die Antwort ist: diese zwei Brandschutzsysteme zu kombinieren.

T&B hat die Vorteile beider Anlagen genutzt und diese gemeinsam mit VdS im neuartigen Schutzkonzept zusammengeführt. Hierbei dient die Sprühwasserlöschanlage zum flächendeckenden Brandschutz innerhalb des Bandrockners und die Funkenlöschanlage zum präventiven Brandschutz und zur frühestmöglichen Ansteuerung der Löschanlage. Hierzu wurde ein spezielles Ansteuerungskonzept entwickelt, das die Auslösung der Sprühwasserlöschanlage über die Funkenmelder bzw. Kombimelder im Eingabe- und Ausgabemodul sowie der Funkenmelder in den Absaugleitungen ermöglicht. Der mögliche Effekt: die schnellstmögliche Auslösung der Sprühwasserlöschanlage, die Minimierung der Schäden am Bandrockner und damit die Reduktion aufwendiger Maschinenstillstände.

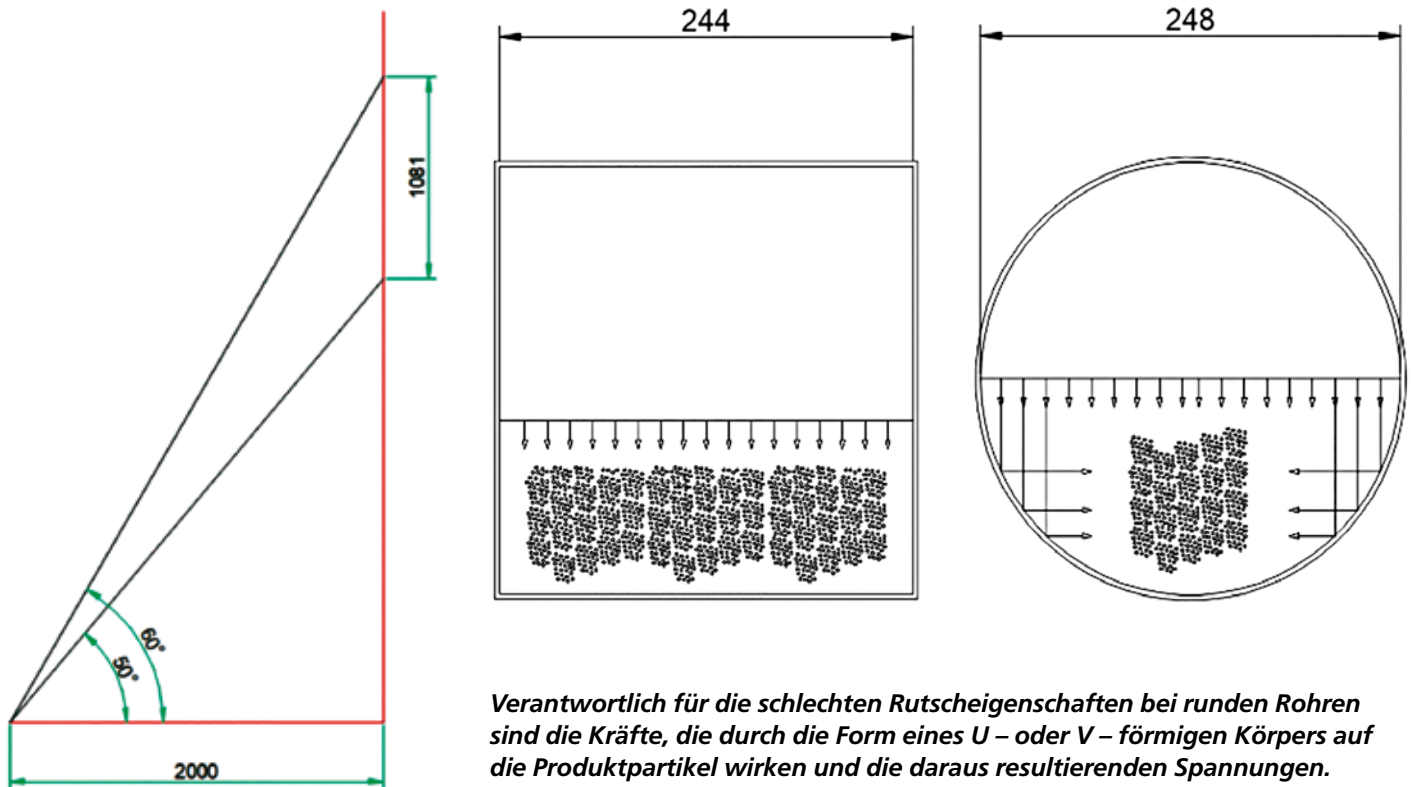
Durch die VdS Zertifizierung dieses Brandschutzkonzepts ist nun ein einheitlicher Standard geschaffen, der die größtmögliche Sicherheit sowie Maschinenverfügbarkeit gewährt und zudem von jedem Sachversicherer akzeptiert wird. Aufwendige Abstimmungen und Ungewissheiten über die Akzeptanz des ausgeführten Brandschutzes für Bandrockner gehören damit der Vergangenheit an.

**T&B electronic GmbH**  
Industriestraße 3, 1061 Alfeld  
Tel. : +49 (0) 5181 90 99 1 - 12  
Fax : +49 (0) 5181 90 99 1 - 29  
schwertfeger@tbelectronic.de  
www.tbelectronic.eu

T&B electronic wurde 1984 gegründet. Heute ist das Unternehmen einer der Marktführer in Europa auf dem Gebiet des vorbeugenden anlagentechnischen Brandschutzes. Als VdS anerkannter Hersteller und Errichter für Funkenlöschanlagen und VdS anerkannter Errichter für Sprühwasserlöschanlagen gehören zu dem erweiterten Produktportfolio auch Infrarotkameras, Argonlöschanlagen sowie Brandmeldeanlagen nach DIN 14675. Neben dem Unternehmensbereich Funkenlöschanlagen baut T&B den Bereich Wasserlöschanlagen aus. Seit mehr als 35 Jahren plant, entwickelt und produziert das T&B Team mit mittlerweile 50 Mitarbeitern Löschanlagen. T&B bietet neben der Erstellung individueller Brandschutzkonzepte auch schlüsselfertige Montagen und Inbetriebnahmen an. Von der Löschröhrmontage über die eventuell erforderliche Isolierung der Rohrleitung inkl. Begleitheizung bis zur Verkabelung und Inbetriebnahme. Kunden erhalten alle Leistungen aus einer Hand und ersparen sich die aufwendige Koordinierung der verschiedenen Gewerke. Seit der Gründung wurden über 30.000 T&B-Anlagen in alle Erdteile verkauft und bei Kunden jeglicher Branchen installiert. Alle Komponenten werden in Deutschland hergestellt.

# Rund oder rechteckig?

## Auslegung von Laufrohrsystemen



*Verantwortlich für die schlechten Rutscheigenschaften bei runden Rohren sind die Kräfte, die durch die Form eines U- oder V-förmigen Körpers auf die Produktpartikel wirken und die daraus resultierenden Spannungen.*

Die Entscheidung, ob rechteckige oder runde Silos, wird oft bei der Auslegung von Siloanlagen gestellt. Hingegen ist dies beim Laufrohrbau kaum eine Frage. Insbesondere Kunden und Montagefirmen bevorzugen es, den Rohrbau in runder Ausführung einzusetzen. Denn bisher konnte man ausschließlich Standardbauteile in Rundform aus einem Katalog aussuchen und im „Plug-and-play-Verfahren“ zusammensetzen. Jetzt bietet die Martin GmbH mit ihrem Laufrohrsystem INGMA ein standardisiertes Programm für Laufrohrbau in eckiger Bauweise.

Das neue Laufrohrsystem INGMA bietet ein standardisiertes Programm in eckiger Bauweise in den Größen 200 x 200, 250 x 250, 300 x 300 und 350 x 350. Das Programm beinhaltet Rohre, Rohrbögen, Abzweigstücke, Kontrollöffnungen, Siloeinlaufkästen, Klappkästen, Schieber und Zubehör. Nun hat jeder Betreiber bzw. Anwender die Möglichkeit, sich nach wirtschaftlichen und funktionellen Aspekten für einen runden oder eckigen Laufrohrbau zu entscheiden. Insbesondere bei Neuanlagen oder größeren Umbauten kann durch die richtige Wahl bei der Investition und auch bei der Wartung erheblich Geld eingespart werden.

Handelt es sich um eine geradlinig eingesetzte und nicht mehrfach

3-dimensional durch den Raum verlaufende Rohrführung sowie um körniges Schüttgut, überwiegen meist die Vorteile der rechteckigen Bauweise. So sind je nach Produkt bis zu 10° geringere Neigung möglich, was zum Beispiel bei einer zu überwindenden horizontalen Strecke von 2,0 m einen Höhenunterschied von 1,08 m ausmacht.

Das Laufrohrsystem INGMA wird in den Baugrößen 200 und 250 aus 3,0 mm Stahlblech in lackiert und verzinkt angeboten, in der Baugröße 300 und 350 auch zusätzlich in 4,0 mm Wandungsdicke. Für abrasive Produkte kann in die Rohrleitung ein Verschleißschutz, angepasst an das Produkt, eingesetzt werden. Hier gibt es Möglichkeiten von Beschichtungen bis hin zu



Safety is for life.™

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



Made  
in  
Germany



Ihr Spezialist für  
wirtschaftlichen

## EXPLOSIONS- SCHUTZ

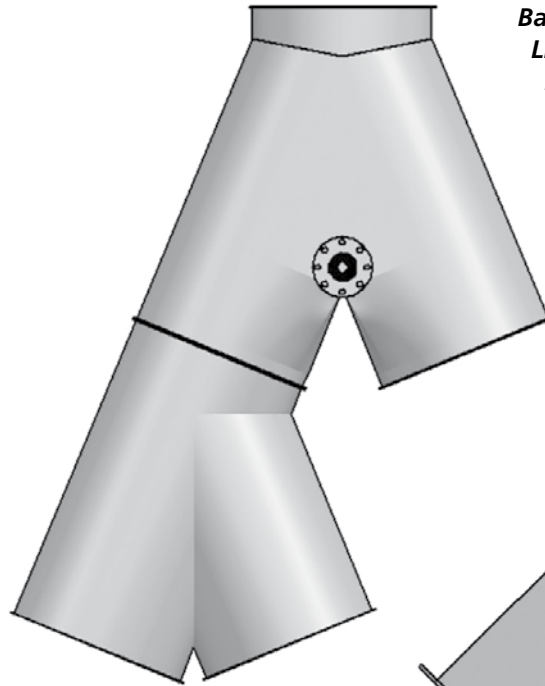
Consulting. Engineering.  
Products. Service.



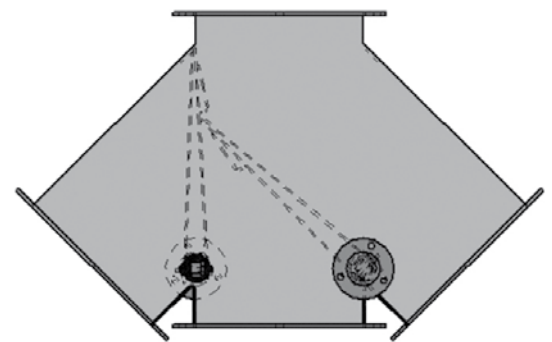
© REMBE® | All rights reserved

REMBE® GmbH Safety+Control

Gallbergweg 21  
59929 Brilon, Deutschland  
F +49 2961 50714  
[www.rembe.de](http://www.rembe.de)



**Bauhöhen im Vergleich.**  
*Links das herkömmliche  
Rundrohrsystem, Rechts die  
3-wege Weiche im INGMA  
Rohrsystem.*



Auskleidungen z. B. mit Rhino Hyde. Die Klappkästen im Laufrohrsystem INGMA sind für die Förderung von körnigen Schüttgut ausgelegt und der Eigenschaft der flacheren Rutschfähigkeit angepasst. So werden diese mit 90° und 60° Öffnungswinkel angeboten, um eine Neigung von 45° oder 60° zur Horizontalen zu erreichen. Die Antriebe sind sehr kompakt als elektrischer Drehantrieb mit im Gehäuse integrierten Endlager-schalter. Zusätzlich kann die Klappenstellung auch über einen seitlich angebrachten Vierkant vor Ort umgestellt werden. Die Antriebe können wahlweise mit 15 – 30 V oder mit 230 V betrieben werden. Die standartmäßige Schutzart ist IP 68 oder auf Kundenwunsch auch Atex Zone 22.

Siloauslaufschieber werden aus einer stabilen Rahmenkonstruktion mit einem auf Kugellager geführten Schieberblech hergestellt. Die Antriebe können wahlweise manuell, elektropneumatisch oder

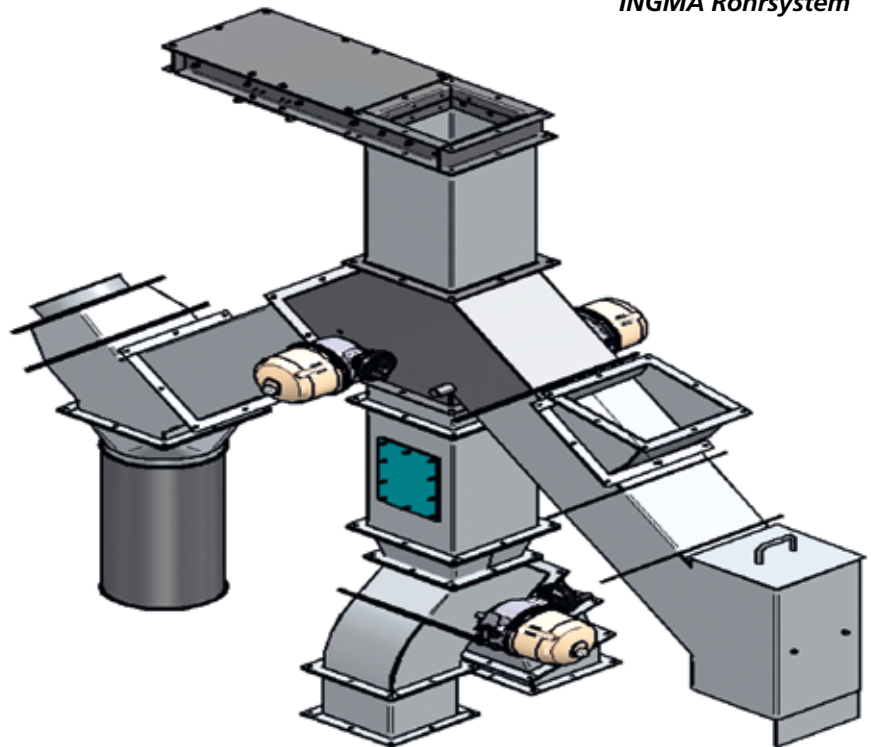
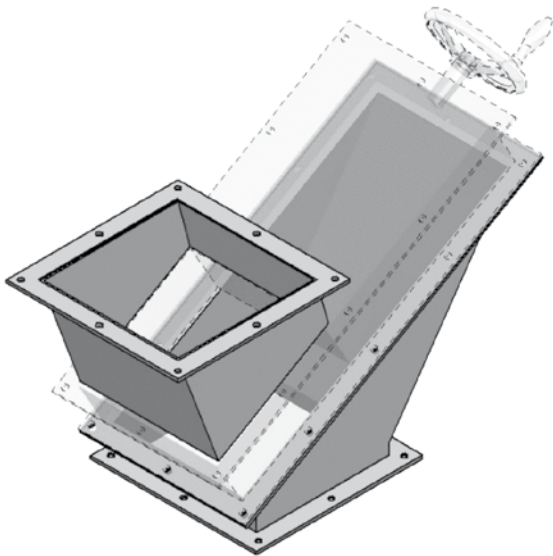
elektrisch sein. Bei den Antrieben mit Elektromotor kann auch zwischen einem hinten montierten Antrieb mit Spindel oder von unten montiertem Antrieb mit Zahnrad gewählt werden. Die Endlager-schalter werden in der Standardversion als induktiven Näherungs-schalter mit 24v oder 230V ausgeführt. Mit dem Set staubfreies Absperren sind die Auslaufschieber auch für pulvrige Produkte einsetzbar und gewährleisten ein dauerhaft staubfreies Absperren.

### Viele Anpassungen und Verbindungen realisierbar

Auch die Zusammenführung mit den marktüblichen Rundrohrsystem ist mittels den Übergangsstücken Typ 1 und Typ 2 möglich. Der Typ 1 ist sowohl für den Übergang von rund zu eckigen Systemen als auch umgekehrt einsetzbar. Typ 2 kann ausschließlich für den Übergang von rund auf eckig verwendet werden. Vorteil: mögliche

**Wartungsfrei staubfreies Absperren mit INGMA Auslaufschiebern**

**3D Planung mit INGMA Rohrsystem**



Einsparung von Bauhöhe. Bei dem Bauelement Siloeinlauf lässt sich das eingesetzte Prallblech durch die Inspektionsöffnung wechseln – ohne weitere Elemente zu demontieren. Für das Prallblech ist bei sehr abrasiven Produkten die Lieferung einer Variante aus Har-tox oder Rino Hyde möglich. Neben standardisierbaren Ausführungen sind auch viele Extrawünsche der Kunden integrierbar. Zudem lassen sich die Bauelemente unter Beachtung

von wirtschaftlichen Gesichtspunkten anpassen. Optional sind auch alle Bauelemente zur Verwendung in Atex Zone 22 erhältlich.

**Martin GmbH**  
 Poststraße 33, 07356 Bad Lobenstein  
 Tel.: 0049 36651 640 0  
 Fax: 0049 36651 640 29  
 info@martingmbh.net  
 www.silobau.net

Die Martin GmbH aus Bad Lobenstein wurde 1960 gegründet. Und bietet Lösungen für die Sparten Silotechnik, Anlagenbau für Schüttgüter und Maschinenbau. Die Silotechnik konzentriert sich auf die Landwirtschafts- und Nahrungsmittelindustrie und beinhaltet alle Prozessschritte: von der Planung, über die Fertigung, bis hin zur Montage und Inbetriebnahme. Im Anlagenbau plant, fertigt und montiert das Unternehmen Anlagen für Schüttgüter aus der Müllerei, Futtermittel-, Recycling, Chemie- und Pharmaindustrie. Hinzu kommt die Beratung und Projektierung für schlüsselfertige Neubauten, Erneuerungen, Umbauten und Erweiterungen. Darüber hinaus bietet man Kunden ein breites Spektrum am Maschinen, die in der Recyclingbranche oder auch in der Chemie eingesetzt werden.

**20% mehr Volumenförderung mit eckiger Bauweise**

Ein Vergleich beim Querschnitt von rund zu eckig zeigt, dass eine runde Rohrleitung nur 80 bis 82% des Querschnittes eines eckigen Rohrs in gleicher Baugröße entspricht. Somit kann mit einem eckigen Laufrohrbau bis zu 20% mehr Volumen gefördert werden.

Nenngröße	Fläche (innen)	Nenngröße	Fläche (innen)	
200 x 200	376,4 cm <sup>2</sup>	DN 200	307,9 cm <sup>2</sup>	81,8 %
250 x 250	595,4 cm <sup>2</sup>	DN 250	483,1 cm <sup>2</sup>	81,1 %
300 x 300	864,4 cm <sup>2</sup>	DN 300	697,5 cm <sup>2</sup>	80,7 %
350 x 350	1.183,4 cm <sup>2</sup>	DN 350	951,1 cm <sup>2</sup>	80,3 %

# Ausbau der Produktlinie

## Walzenzerkleinerer der neuesten Generation



*Der Inventhor Type 6, einsetzbar in der Recyclingbranche, deckt ein breites Einsatzspektrum im Bereich der Vorzerkleinerung ab (Foto: Doppstadt Gruppe)*

Zwei mobile, modulare Maschinen, die sich durch geringe Investitionskosten und schnelle Amortisation auszeichnen. Die eine für den Einsatz in der Recyclingbranche. Gefertigt, um neue Maßstäbe zu setzen. Die andere bearbeitet höchst flexibel kleinere Volumenströme. Beide Neuerungen stammen von Doppstadt.

### Effizient ausgelegt

Der Inventhor Type 6, für die Recyclingbranche entwickelt, basiert technologisch auf der neuesten Schredder-Generation von Doppstadt. Das Herzstück des Walzenverkleiners bildet der VarioDirect Drive, ein Direktantriebsprinzip, das selbst bei schwierigen Zerkleinerungsaufgaben hohe Durchsatzleistung, günstige Verbrauchswerte und optimales Anlaufverhalten in Einklang bringt. Durch sein konfigurierbares Zerkleinerungssystem mit schnell wechselbaren Zahngrößen kann der Schredder ein breites Einsatzspektrum im Bereich der Vorzerkleinerung abdecken. Zusätzlich

lässt sich der Inventhor Type 6 mit der robusten Separationslösung von Doppstadt, dem Selector 800 mit Spiralwellendeck SWS 800 kombinieren. Dann wird sozusagen inline ein fertiges Produkt erzeugt. Vor-einstellbare Materialprogramme unterstützen dabei die schnelle und intuitive Bedienung des Inventhor Type 6 maßgeblich. Und der leistungs- und verbrauchs-optimierte Antriebsstrang stellt sicher, dass der Inventhor Type 6 nahezu konkurrenzlos gute Betriebskosten erzielt.

### Geeignet für kleine Volumenströme

Einen anderen, neuen Ansatz verfolgt der Methor: Er macht die Vorzüge der Doppstadt-Technologie erstmalig auch für kleinere Volumenströme bzw. Monochargen oder Sondermaterialien nutzbar. Das Zerkleinerungssystem des Methor ist innerhalb von 60 Minuten umrüstbar. Damit eignet er sich für Einsatzbereiche mit kleineren Materialvolumina oder häufig wechselnden Aufgaben. Im Rahmen komplexer Anlagen ist er ebenso wie der Inventhor Type

6 optimal kombinierbar mit weiteren Smart Solutions von Doppstadt, z. B. dem Selector 400 mit Spiralwellendeck SWS 400. Die quer eingebaute Zerkleinerungswalze erlaubt eine hohe Prozesssicherheit und verarbeitet das Material unmittelbar in Förderrichtung des Heckbands.

Der Hydraulic Direct Drive sorgt für bestmöglich dosierte Leistung in Verbindung mit der einzigartigen lastgesteuerten Materialzufuhr per Klapptrichter. Dies stellt sicher, dass die Maschine immer innerhalb der optimalen Auslastungskapazität der Walze arbeitet. Das Antriebssystem reagiert agil auf Blockaden, sodass die Maschine sich wirksam selbst schützt. Die inneren Komponenten sind gut zugänglich und durch die großen Lüftungsöffnungen optimal gekühlt, der Antrieb erfolgt zum Marktstart via Dieselmotortechnik und wird demnächst auch um die Elektroantriebsoption erweitert.

Gemäß dem breiten Einsatzspektrum ist der Methor als stationäre Version sowie als Trägervariante für Hakenlift und mit Kettenfahrwerk erhältlich. Als besonderes Plus lässt sich der Methor mittels eigenen Wlan-Hostings unabhängig vom Betriebssystem an jedes internetfähige Gerät anbinden. Und ganz einfach einstellen sowie überwachen.

**Doppstadt Beteiligungs GmbH**  
Steinbrink 4, 42555 Velbert  
Tel.: +49 2052 889-0, Fax: +49 2052 889-144  
info@doppstadt.de, www.doppstadt.de

Das Familienunternehmen Doppstadt mit Sitz in Velbert wurde 1965 gegründet. Doppstadt ist heute nach Anfängen in der Entwicklung von Landmaschinen ein weltweit aktiver, führender Lösungs- und Full-Service-Anbieter in allen Bereichen der Umwelttechnologie und Wertstoffgewinnung. Die Unternehmensgruppe besteht aus Kompetenzzentren an den Standorten Velbert für die Prototypenentwicklung und Fertigung, Wülfrath für Vertrieb und Service, Calbe für die Serienfertigung und Wilsdruff für die Nass-Separation. Beschäftigt werden rund 700 Mitarbeiter. Das internationale Händlernetzwerk verfügt über Partner in über 40 Ländern.

**MANCHE  
DENKEN,  
STARKE  
STEIGUNGEN  
SEIEN NICHT  
REALISIERBAR.  
WIR DENKEN  
ANDERS.**

# Verfügbarkeits-Tuning für Zementmühlen-Antriebe

## Condition Monitoring erhöht Entscheidungsspielräume bei der Instandsetzung

Antriebe an Zementmühlen müssen in der Regel um die 340 Tage im Jahr 24 Stunden lang verfügbar sein. Um diese Erwartung zu erfüllen, hat neben der Qualität des Antriebs selbst vor allem die Instandhaltung großen Einfluss. Natürlich wünscht sich jeder Betreiber, dass Wälzlager und Getriebe jahrelang störungsfrei arbeiten – bis sie ihre projektierte Lebensdauer erreicht haben. Doch viele Einflussfaktoren führen dazu, dass manche Antriebs-elemente diesen Zeitpunkt selbst bei optimaler Pflege nicht erreichen können.



*Blick ins Getriebe einer Zementmühle*

Um den Erwartungen an die Verfügbarkeit gerecht zu werden, muss man wissen, was mit dem Antrieb passiert und welche Bauteile zu welchem Zeitpunkt ihren Abnutzungsvorrat verbraucht haben. Doch die Abnutzung verläuft nicht linear. Der alljährliche Blick durch den Schaulochdeckel reicht meist nicht aus. Zumal Wälzlager überhaupt nicht einsehbar sind. Daher sind Werkzeuge gefragt, die wenigstens alle paar Tage aktuelle, belastbare Zustandsinformationen liefern.

### Schwingungsdiagnose ist bewährtes Instrument

Die Schwingungsdiagnose hat sich in den letzten 60 Jahren zum Mittel der Wahl etabliert. Schwingungen enthalten sehr viele Informationen, insbesondere über me-

chanische Phänomene. Schwingungen breiten sich außerdem sehr gut aus und sind leicht zu messen und zu interpretieren. Wenn beispielsweise die Laufbahn eines Wälzlagers einen Fehler aufweist, so erzeugt jeder Wälzkörper, der diese Stelle passiert, einen Stoß. Mit welcher Frequenz, also wie oft pro Sekunde die Stöße erzeugt werden, ergibt sich aus den inneren Wälzlagerdaten und der Drehzahl. Ähnlich äußern sich Defekte an Zahnrädern. Es werden spezifische Schwingungen erzeugt, die sich anhand der Frequenz exakt einer mechanischen Ursache zuordnen lassen.

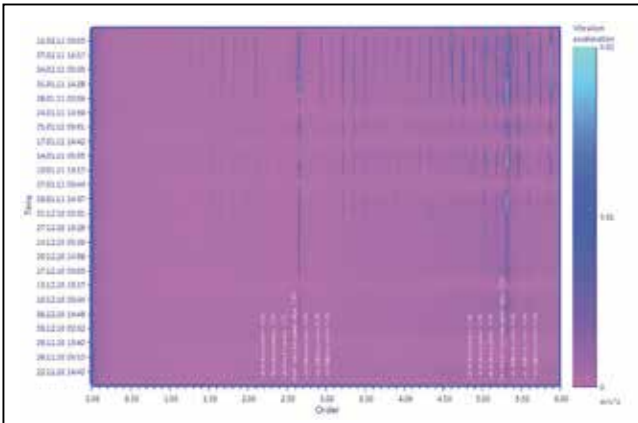
### Schwingungssignale als eindeutige Information

So sind aus dem Schwingungssignal also anhand weniger Regeln ein-

deutige Rückschlüsse auf das Ausmaß der Schädigung eines Antriebs möglich. Die Messung erfolgt meist mit piezoelektrischen Beschleunigungssensoren. Diese sind hinreichend genau und decken einen sehr großen Messbereich ab. Außerdem sind sie robust, leicht zu installieren und preiswert. Sichtbar gemacht werden die Schwingungen im Spektrum und im Hüllkurvenspektrum. Weil moderne Antriebe häufig mit veränderlichen Drehzahlen betrieben werden,



*Geschädigte Zahnflanke*



Spektrogramm



### Peakanalyzer – das Online Condition Monitoring System der GfM

nutzt man stattdessen das Ordnungspektrum und das Hüllkurvenordnungsspektrum. All diese Spektren werden in modernen Systemen mit hoher Auflösung gebildet, so dass Schwingungen sehr feingliedrig, also bis auf wenige Millihertz genau, gemessen werden können. Diese Genauigkeit ist notwendig, um einerseits Defekte zuverlässig zu analysieren und gleichzeitig Fehlinterpretationen sicher zu vermeiden.

Im abgebildeten Spektrogramm erkennt man, dass sich die Amplituden bestimmter Frequenzen der Schwingung mit der Zeit erhöhen. Dass es sich dabei um Schadensfrequenzen handelt, wurde zuvor ausgerechnet. Aus dem konkreten progressiven Amplitudenverlauf muss auf einen kritischen Schadensverlauf geschlossen werden, der über kurz oder lang den Ersatz der geschädigten Teile erfordert. In diesem Stadium der Schädigung ist aber noch genug Zeit, die Instandsetzung vorzubereiten, Ersatzteile, Hebezeuge und Instandsetzungspersonal zu organisieren und einen Stillstand einzuplanen.

#### Condition Monitoring erhöht Verfügbarkeit

Das Schadensbild, das sich nach dem Öffnen des Getriebes zeigte, bestätigt schließlich das Ergebnis

der Schwingungsdiagnose. Erfordert das Ausmaß der Schädigung noch keine Einschränkung, so handelt es sich doch um eine signifikante Vorschädigung, die einen Totalausfall des Antriebs nach sich gezogen hätte. Durch rechtzeitiges Erkennen des Schadens, z. B. bei der hier abgebildeten Zahnflanke konnte bis zum Instandsetzungstermin mit voller Leistung produziert werden. Condition Monitoring führt also zu einer immensen Verfügbarkeitserhöhung, von der Anlagenbetreiber unmittelbar profitieren. Der finanzielle Aufwand für so ein System ist dagegen sehr niedrig.

#### Effiziente Messungen an beliebig vielen Sensoren

Der Peakanalyzer, das Online Condition Monitoring System der GfM, überwacht die Schwingungen an beliebig vielen Sensoren vollautomatisch und ohne menschliches Zutun. Alle paar Minuten werden die Schwingungen gemessen und analysiert. Nur wenn konkrete Hinweise auf einen möglichen Schaden vorliegen, erfolgt ein Alarm. Erst dann ist der Mensch gefragt, um kompetent über die Instandhaltung zu entscheiden. In der Regel wird man den Antrieb weiter betreiben, den Zustand konkreter beobachten und in aller Ruhe eine Instandsetzung einleiten.

GfM Gesellschaft für  
Maschinendiagnose mbH  
Dr. Rainer Wirth  
Köpenicker Straße 325  
12555 Berlin  
Tel.: +49 (30) 6576-2565  
Fax: +49 (30) 6576-2564  
mailbox@maschinendiagnose.de  
www.maschinendiagnose.de

Die GfM Gesellschaft für Maschinendiagnose mbH ist Spezialist für die Diagnose von wälzgelagerten Industriegetrieben. Neben der Schwingungsdiagnose an Antrieben, der Drehmomentanalyse sowie der Inspektion, der Endoskopie und der Rotorblattlagerdiagnose an Windenergieanlagen werden Messgeräte für die Offline-Maschinendiagnose sowie Online-Condition-Monitoring-Systeme entwickelt und vertrieben. Darüber hinaus bietet die GfM Seminare zur Thematik an. Die GfM wurde 1999 gegründet und ist seitdem unabhängig. Die Diagnoseberichte und Gutachten haben neutralen Charakter.

# Brandschutz am laufenden Band

## Neues Schutzkonzept für Bandtrocknung

Bandtrockner ersetzen z. B. in der Holzwerkstoffindustrie immer häufiger Trommeltrockner und werden vermehrt als Haupttrockner eingesetzt. Dies ändert die Endfeuchte: War diese früher noch relativ hoch, so ist sie jetzt stark minimiert. Und dies erhöht die Brandgefahr. Um die Gefahr eines Brandausbruchs zu vermeiden, gilt es, Zündinitiale und Entstehungsbrände frühzeitig zu erkennen und zu löschen

*Der neue Funkenmelder DLD 1/9 bietet dank intelligenter Detektionstechnologie eine optimale Erkennungsleistung in jeder Umgebung*



### Brandgefahr durch Überhitzung oder technische Defekte

Brandschutz ist bei Bandtrocknern extrem wichtig, weil bereits kleinste Defekte oder unkorrekte Prozessparameter eine Gefahr darstellen. Dazu können sich in Trocknern Ablagerungen bilden. So entstehen hohe Brandlasten, die durch eingetragene Funken oder hohe Temperaturen in Brand geraten können. Zudem ist generell die Brandgefahr in Trocknungsanlagen sehr hoch. Ein Brand bedroht nicht nur das wirtschaftliche Überleben des betroffenen Unternehmens, sondern auch Menschenleben. Vorbeugender Brandschutz ist absolut notwendig, um Brände

zu vermeiden und das möglichst ohne Produktionsunterbrechung. Gerade der vorbeugende Brandschutz bei Bandtrocknern, egal ob es sich um große oder kleine Bandtrockner handelt, muss von Experten geplant und dem Prozess optimal angepasst sein. Dabei gilt es, den Trocknungsprozess nicht zu unterbrechen und so wenig wie möglich in die Produktion einzugreifen.

Angesichts der zur Trocknung notwendigen Wärme kann es leicht zu einer Überhitzung der zu trocknenden Materialien kommen. Eine solche Überhitzung kann durch technische Defekte, z. B. ein plötzlicher Bandstillstand, durch Rei-

bung oder durch falsche Prozessparameter erzeugt werden. Über-trocknete Ablagerungen im Trockner sind besonders gefährdet. Zudem können Glutnester und/oder Funken in nachgelagerte Prozesse verschleppt werden. Auch durch Reibung in Lagern kann ein Brand ausgelöst werden.

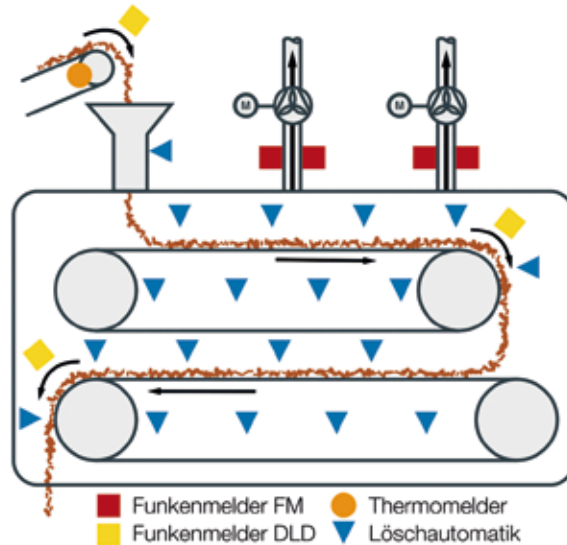
### Unterschiedliche Risiken – immer den richtigen Detektor

Fagus-GreCon bietet ein breites Spektrum an verschiedenen Meldern und Gegenmaßnahmen. Das ermöglicht einen präventiven Schutz ohne Produktionsunterbrechung durch die frühzeitige Erkennung kleinster Funken mit hoch-

sensiblen Sensoren und die effektive Löschung mit minimalem Wassereinsatz – Löschen bevor es brennt.

So kann der Funkenmelder GreCon DLD 1/9 hochempfindlich und unempfindlich gegenüber Tageslicht Funken und heiße Teile erkennen. Dieser neue hochempfindliche und anpassungsfähige Funkenmelder kann zudem durch die Funkenerkennung an Übergabestellen nachgelagerte Bereiche schützen. Je nach Gefahrenpotenzial lassen sich dazu unterschiedliche Alarmlevel einstellen. Dabei veranlasst Alarmlevel 1 die Funkenlöschung und Alarmlevel 2 die gesamte Trocknerlöschung.

Neben dem Funkenmelder GreCon DLD 1/9 sorgt Fagus-GreCon mit einem großen Melderportfolio dafür, dass es für die unterschiedlichsten Anwendungen und damit verbundenen Ansprüchen den passenden Melder gibt. So bietet z. B. die hochempfindliche Melderoptik des Funkenmelders GreCon FM 1/8 eine schnelle Reaktion. Kleinste Funken in der Abluft, die auf ein Glutnest schließen lassen, werden



Schematisches Schutzkonzept für Bandtrockner

sofort erkannt. Der Flammenmelder GreCon FM 3/8 erkennt Entstehungsbrände bereits in einem frühen Stadium. Im Bereich der Löschung bietet Fagus-GreCon eine große Auswahl an unterschiedlichen Düsen. Mit einer optimalen Tröpfchengröße können bestmögliche Löscherfolge erzielt werden.

1911 als Fagus GmbH gegründet, ist Fagus-GreCon heute Weltmarktführer im Bereich industrieller eingesetzter Systeme zur Funkenerkennung und Eliminierung. Fagus-GreCon bietet eine kompetente Beratung und Installation des Brandschutzes in der Produktion. Mit einem weltweiten, mehr als 100 Techniker umfassenden Service-Netzwerk gewährleistet man über kurze Wege zum Kunden kompetenten und schnellen Service. Zudem begleitet Fagus-GreCon als einziger Anbieter messtechnischer Systeme zur Überwachung und Steuerung mit seiner Produktpalette den gesamten Produktionsprozess band- und strangförmiger Produkte.

**Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG**  
 Hannoversche Straße 58  
 31061 Alfeld  
 Tel.: +49 5181 79 - 0  
 Fax: +49 5181 79 - 229  
 info@fagus-grecon.com  
 www.fagus-grecon.com



### Ihr Partner für Explosionsschutz und Prozessbrandschutz

Unsere Erdungssysteme sind einfach zu installieren und geeignet für LKW, Metallfässer und FIBCs. Sie können sowohl in Staub- als auch in Gaszonen eingesetzt werden.



Belgien +32 3 458 25 52 - info@stuvex.be

# Sichere Pharmaindustrie

## Branchengerechte Lösungen für Explosionsschutz und Druckentlastung

Hygienic Design. Ein elementares Thema in der Pharmaindustrie, das auch den Schutz vor Überdruck bzw. Vakuum und Explosionen betrifft. Mit den entsprechenden Produkten können Hygiene und Schutz der Anlage gleichzeitig sichergestellt werden.



**Die Knickstab-Umkehr-Berstscheibe mit integrierter Signalisierung sorgt für eine erhöhte Dichtigkeit der Einbaustelle**

### Prozesssicherheit in hygienisch anspruchsvollen Anwendungen

Neue Maßstäbe im Bereich der Hygiene-Berstscheiben – die entscheidenden Unterschiede lassen sich bei der Dichtheit, Beständigkeit und bei dem Handling der Berstscheiben feststellen.



**Berstscheiben für Hygieneanwendungen (optional mit Silikonkissenisolierung). Anbackungen dürfen keine Chance haben. Nur so sichert man kontinuierlich hohe Produktqualität.**

Bestehende Rohrsysteme müssen oft umständlich angepasst werden. Die Ursache hierfür: Die Variationsvielfalt von Tri-Clamp-Flanschsystemen, die unter anderem in der pharmazeutischen Industrie zum Standard gehören. Zudem werden Berstscheiben üblicherweise in DIN- oder EN-Flanschsystemen montiert. Für aseptische Prozesse ergeben sich daraus zwei Herausforderungen: Zum einen ist mit DIN- oder EN-Flanschen keine Sterilität gewährleistet. Zum anderen müssen bestehende Anlagenteile modifiziert werden, um diese Flansche zu integrieren, wodurch unerwünschte Toträume entstehen.

Die KUB clean zeichnet sich durch die Kombination aus einer hochwertigen Knickstab-Umkehr-Berstscheibe und einer besonders beständigen und langlebigen Dichtung aus. Ein Beispiel für eine Berstscheibe, die die hohen Anforderungen in der pharmazeutischen

Industrie und damit allen Anforderungen an Hygienic Design erfüllt. Die in der Berstscheibe integrierte Dichtung ist außerdem besonders formstabil und korrosionsbeständig. Bei Bedarf kann die Tri-Clamp-Verbindung geöffnet und die Berstscheibe samt Dichtung einfach entnommen werden.

Um eine ständige Überwachung der Berstscheibe sicherzustellen, ist die KUB clean auch mit integrierter Signalisierung erhältlich. Die KUB clean kann anstelle der ohnehin vorhandenen Dichtungen innerhalb der bestehenden Tri-Clamp-Rohrverbindungen installiert werden.

Auch für den Explosionsschutz gilt: Gewährleistung der Anlagensicherheit ohne die Hygiene zu vernachlässigen. Denkt man an Gefahren innerhalb pharmazeutischer Prozesse, fallen einem sicherlich recht schnell die Explosionsge-

fahren infolge der zumeist brennbaren Lösemittel ein. Die Gefahr ergibt sich dabei insbesondere aus den vergleichsweise niedrigen Mindestzündenergien der Dämpfe und Gase: Eine Entzündung ist also recht leicht möglich. Kein erstrebenswertes Szenario.

Arzneistoffträger und Hilfsmittel wie Stärke, Zucker, Dextrin, Laktose sowie die meisten Pharmawirkstoffe stauben während ihrer Verarbeitung. Vom Staub zur Staubexplosion ist es oft nur ein kurzer Weg.

### Explosionsschutz in Pharmabetrieben

Grundsätzlich stehen Pharmabetrieben selbstverständlich die gleichen Technologien und Maßnahmen zur Verfügung wie anderen Industriezweigen. Tatsächlich reduziert sich die Anzahl aber auf wenige Produkte.

Ein Beispiel im konstruktiven Explosionsschutz die konventionelle Druckentlastung durch Berstschei-



ben. Speziell für Produktionsanlagen mit hygienisch anspruchsvollen Prozessen wurde die Explosionsschutz Berstscheibe EGV HYP von REMBE entwickelt.

Die EGV HYP, die nicht nur ein SIL-Adäquat, sondern auch eine Zertifizierung nach EHEDG (European Hygienic Engineering & Design Group) aufweisen kann und damit CIP-fähig ist, schützt den jeweiligen Behälter im Falle einer

*Die KUB clean kann anstelle der ohnehin vorhandenen Dichtungen innerhalb der bestehenden Tri-Clamp-Rohrverbindungen installiert werden*

Explosion durch Entlastung von Flammen und Druck. Die glatte Oberfläche mit dem patentierten, vollflächigen und abgeschrägtem Dichtungssystem schließt innen bündig mit der Berstscheibe ab und verhindert Ablagerungen und Anbackungen während des Produktionsprozesses sowie während der Reinigung der Anlage.

Die EGV HYP kann in kritischen Anlagen wie zum Beispiel Sprühtrocknern mit/ohne Nassreinigung, Fließbettrocknern, Filtern und Mischern bedenkenlos eingesetzt werden.

**REMBE® GmbH Safety + Control**  
 Gallbergweg 21  
 59929 Brilon  
 Tel.: +49 2961 7405-202  
 Fax: +49 2961 50714  
 info@rembe.de  
 www.rembe.de

REMBE verbindet die meisten Personen mit der REMBE® GmbH Safety und Control, dem Spezialisten für Explosionsschutz und Druckentlastung weltweit. Das Unternehmen bietet Kunden branchenübergreifend Sicherheitskonzepte für Anlagen und Apparaturen. Sämtliche Produkte werden in Deutschland gefertigt und erfüllen die Ansprüche nationaler und internationaler Regularien. Zu den Abnehmern der REMBE Produkte zählen Marktführer diverser Industrien, darunter die Nahrungsmittel-, Holz-, Chemie- und Pharmaindustrie.

Das ingenieurtechnische Know-how basiert auf mehr als 45 Jahren Anwendungs- und Projekterfahrung. Als unabhängiges, inhabergeführtes Familienunter-

nehmen vereint REMBE Expertise mit höchster Qualität und engagiert sich weltweit in diversen Fachgremien. Kurze Abstimmungswege erlauben schnelle Reaktionen und kundenindividuelle Lösungen für alle Anwendungen: vom Standardprodukt bis zur Hightech-Sonderkonstruktion. 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 FibreForce GmbH.

# Besserer Brandschutz in Bozen

## Einsatz einer Wassernebelturbine in Recyclingzentrum



*Im Brandfall schwenkt die Brandbekämpfungsturbine FT10e automatisch zum entsprechenden Bereich und fängt mit den Löscharbeiten an*

Das Recyclingzentrum Santini in Bozen, Südtirol, ist u. a. zuständig für Transport, Sammlung, Lagerung und Verwertung von Abfällen – mit entsprechendem Brand-Potenzial. Um den Brandschutz weiter zu optimieren, greift man auf eine innovative Lösung eines weiteren Südtiroler Unternehmens zurück: die Wassernebelturbine FT10e von EmiControls.

EmiControls arbeitet seit 2011 weltweit an innovativen Lösungen zum Brandschutz. Und entwickelt dafür stationäre sowie mobile Brandbekämpfungsturbinen. Dabei wird die hohe Wirkkraft von Wassernebel mit der Kraft einer Turbine kombiniert: Wassernebel erzielt beim Löschen von Feuer einen höheren Kühleffekt als ein Wasserstrahl – und benötigt zugleich weniger Wasser. Weiterer Vorteil: Die durch Löschung bedingten Folgeschäden sind begrenzt. Bis-

lang war die Verwendung von Wassernebel nur beschränkt möglich – Wassernebel lassen sich auf keine große Distanz werfen. EmiControls hat dieses Problem durch den Einsatz einer Turbine gelöst.

### Innovatives Brandschutzkonzept

Recyclingbetriebe haben generell ein hohes Brandrisiko. Insbesondere durch falsch recycelte Materialien entstehen beim Schredderprozess oft Funken, die ein Feuer

entfachen können. Meist ist es für die Recycling-Betriebe unmöglich, diese Gegenstände rechtzeitig zu entdecken und zu entfernen.

Um für solche Momente gewappnet zu sein, hat sich Santini zum Schutz kritischer Punkte die Brandbekämpfungsturbine FT10e in der Mitte der großen Halle auf einem Podest positioniert. Zum einen kann so die Turbine dank erhöhter Position und der möglichen 360° Rotationsbewegung die gesamte Fläche der Halle abdecken. Und so die Brandherde besser erreichen. Zum anderen nimmt die Turbine keinen Lagerplatz weg und stört die Arbeitsabläufe nicht.

### Funktion der Turbine im Brandfall

Sobald die Brandmeldezentrale auslöst, schwenkt die Turbine automatisch zum entsprechenden Bereich und beginnt die Löschung. Die Brandbekämpfungsturbine produziert sehr feine und kleine Wassertropfen, die mittels Propeller verteilt werden. Da sehr kleine Wassertropfen eine große Wasseroberfläche bilden, wird dem Feuer besser Wärme entzogen. Zudem setzen sich die Wasserpartikel des feinen Nebels weniger schnell ab und können daher Brandobjekte gut umhüllen.



*Die Turbine ist auf einem Podest in der Mitte der Halle positioniert. Dank der 360° Schwenkung, kann sie die gesamte Fläche abdecken.*



*Wassernebel hat den zentralen Vorteil, dass er besser kühlt und durch die geringe Sedimentationszeit versteckte Brandherde besser erreicht. Dank der Turbine kann der Wassernebel auf eine Distanz von bis zu 50 Metern geworfen werden.*

Die Steuerung der Turbine kann auch manuell erfolgen und unterstützt die Arbeit der Feuerwehr. Ziel ist es, den Brand so lange in Schach zu halten, bis die Feuerwehr eintrifft. Im Ernstfall reicht der zur Verfügung stehende Wasservorrat für 30 Minuten.

Da die Turbine schon bei der Detektion des Feuers zu löschen anfängt, verringert sich das Risiko für die am Löschvorgang beteiligten Personen. Darüber hinaus hindert der Wassernebel die beim Brand entstehenden Gase am Austreten. So können Umweltschäden vorgebeugt werden.

**Emicontrols GmbH**  
 Kopernikusstraße 6 A, I-39100 Bozen  
 Tel.: +39 0471 089 100  
 Fax: +39 0471 089 110  
 info@emicontrols.com  
 www.emicontrols.com

### Kurz-Interview mit Mauro Santini, Santini Gruppe

**Herr Santini, warum haben Sie sich für ein neues Brandschutzsystem entschieden?**

*Uns war es wichtig, mit gutem Beispiel voranzugehen. Den Schutz unseres Betriebes sowie der Umwelt zu verbessern. Und dafür mit alternativen Löschmethoden zu arbeiten, die das Wasser effizienter einsetzen.*

**Warum haben Sie die Brandbekämpfungsturbine gegenüber traditionellen Lösungen bevorzugt?**

*Die mit der Turbine verbundene Technologie bietet viele Vorteile für unser Unternehmen. Vor allem hat uns die hohe Kühlwirkung des zerstäubten Wassers sowie die deutliche Reduzierung des Löschwasserverbrauchs im Ernstfall überzeugt. Außerdem lässt sich die Turbine dank der integrierten Schwenkung und Neigung perfekt an die Bedürfnisse unserer Abfalllagerung anpassen.*

EmiControls mit Sitz in Bozen bietet maßgeschneiderte Lösungen bei Bränden, Stäuben und Gerüchen auf der Basis von Wassernebel. In der Brandbekämpfung wird so dem Feuer rasch die Energie entzogen und der Kühleffekt wesentlich erhöht. In der Staubbekämpfung verbinden sich die optimal verteilten, feinen Wassertropfen mit den Staubpartikeln und bringen diese zu Boden. Die Lösungen zur Geruchsbekämpfung schließlich werden bereits erfolgreich in Kompostier- und Recyclinganlagen angewandt.

# Staubfreies Mischen von Cremes und Lotionen

## Staubabsaugung in der Kosmetikproduktion



*Die Saugarme der Tandem-Absauganlage schaffen die Voraussetzung für ein staubfreies Eindosieren von pulverförmigen Inhaltsstoffen in die Mischanlagen (Bild: Ruwac Industriesauger GmbH)*

Zufriedene Fabrikanten und staubfreies Dosieren von pulverförmigen Inhaltsstoffen. Das ist kurz gefasst, das Resultat der Inbetriebnahme einer zentralen Absauganlage in einem Produktionsbereich von L'Oréal.

Der Marktführer für Kosmetik betreibt in der Hair- und Skincare-Produktion in Karlsruhe diverse Mischanlagen für Kosmetikprodukte. Hier wird ein Teil dieser Produkte für den deutschen Markt in Karlsruhe hergestellt. Rund 400 Mitarbeiter erzeugen hier ein breites Spektrum für die Pflege und Schönheit der Haut (Skincare) und der Haare (Haircare). Dabei gelten sehr hohe Anforderungen an Hygiene, Sicherheit und auch Ergonomie.

### Mischen zentraler Prozessschritt

Das Mischen der Bestandteile von Cremes und anderen Hautpflegeprodukten ist ein zentrales Element in der Skincare-Produktion. Die Ingredienzen liegen als Flüssigkeit, Pulver oder in Pelletform vor. Das hat zur Folge, dass es beim Eindosieren der Stoffe in die Mischbehälter zu Staubentwicklung kommen kann. Die Behälter der Mischanlagen fassen Chargen von 1,2 bis 20 Tonnen. Vor gut zwei

Jahren hat L'Oréal in einem der Mischräume eine stationäre Ruwac-Absauganlage eingerichtet, die über Absaugarme jeden einzelnen Mischer bzw. Arbeitsbereich erreicht. Die guten Erfahrungen mit dieser Anlage waren der Anlass, jetzt einen weiteren Produktionsbereich mit einer zentralen Absaugung auszustatten.

### Einsatz parallel arbeitender Filteranlagen

Installiert wurde eine Absaugung in „aufgelöster“ Bauweise: Die Filter befinden sich in der Halle, das Antriebsaggregat im Freien. Das spart Platz und trägt auch dem Lärmschutz Rechnung, der bei L'Oréal hohen Stellenwert hat. Zum Einsatz kommen zwei parallele Filteranlagen der modularen DS 6-Baureihe von Ruwac: Sollte eine ausfallen, ist die Absaugung bei reduzierter Leistung immer noch funktionsfähig.

Die Hauptfilter entsprechen der Filterklasse M, ihnen nachgeschaltet sind Zusatzfilter der Klasse H. Weil die Anlage mit einer komfortablen Druckluftabreinigung ausgestattet ist, sind Patronen- statt Taschenfilter installiert. Die gesamte Absauganlage entspricht den Anforderungen der Staub-Ex-Zone 22.

### Hohe Kundenzufriedenheit

Inzwischen ist Anlage seit über 6 Monaten in Betrieb und bewährt sich zur vollen Zufriedenheit sowohl der Projektverantwortlichen als auch der Mitarbeiter vor Ort. Die Staubentwicklung ist deutlich reduziert, die Absaugung lässt sich



*Der Reststaub wird gesammelt und kann einfach der Entsorgung zugeführt werden. Das Antriebsaggregat der Absauganlage wurde im Freien aufgestellt (Bild: Ruwac Industriesauger GmbH).*

komfortabel bedienen. Und falls doch einmal eine mobile Absaugung benötigt werden sollte: Der alte Staub-Ex-Sauger von Ruwac, der durch die stationäre Anlage ersetzt wurde, steht weiterhin als Standby-Gerät bereit.

**Ruwac Industriesauger GmbH**  
Eva-Maria Lohmann  
Westhoyeler Straße 25  
49328 Melle  
Tel.: 05226 9830-28  
evamaria.lohmann@ruwac.de  
www.ruwac.de

Das Unternehmen ist seit mehr als 30 Jahren am Markt und bietet ein umfassendes Portfolio an Industriesaugern und individuell konstruierte, passgenaue Lösungen für jeden Kunden. Die Sauger werden in Deutschland mit hoher Fertigungstiefe produziert. Und zählen zu den zuverlässigsten Geräten im Bereich mobiler und stationärer Absauganlagen. Die umfassende Praxistauglichkeit zeigt sich in vielen Details: einem intelligenten Baukastenprinzip für die mobilen Industriesauger, patentierten Erfindungen wie dem Fußhebel zur staubarmen Entleerung.

# Platz sparen, Kosten minimieren

## Einsatz von Vibrationstischen für Schüttgut-Behälter

Schüttgüter werden in Behältern transportiert. Deren Volumen lässt sich voll ausschöpfen und damit Verpackungsmaterial und Versandkosten sparen – wenn es gelingt, das Schüttgut gleichmäßig zu verteilen und den Behälter so nahezu lückenlos zu befüllen.



Abfüllstationen für Kunststoffverschlüsse

Genau dies leisten die Vibrationstische der NetterVibration für jede Behälterform, ob Container, Gitterboxen, Big Bags, Oktabins oder klassische Kartons. Darüber hinaus sind Vibrationstische immer individuell auf den eingesetzten Wechselbehälter zugeschnitten und präzise an den Bedarf bzw. die jeweilige Produktionsumgebung angepasst. Und bieten somit allen Kunden eine wirtschaftlich und ökologisch vorteilhafte Lösung.



Druckluft-Kolbenvibrator der Serie NTK, Typ NTK 55 AL

Zum Einsatz kommen die Vibrationstische bei einem global führenden Hersteller von Kunststoffverschlüssen, der ebenso wie NetterVibration seinen Hauptsitz im Rhein Main-Gebiet hat. Das Unternehmen, begeistert von der Konfektionierungstechnik, befördert am Ende der Produktion die Verschlüsse für zahlreiche Verpackungsmärkte, darunter Food & Beverage, Automotive und Phar-



**Maximale Ausnutzung des Platzes innerhalb des Kartons während der Befüllung**



**Kundenseitige Steuerung zur flexiblen Einstellung von Dauer und zeitlichem Abstand der Vibration**

ma, in große Kartons, die mit Folien-Einlegern ausgekleidet sind. Auf Paletten platziert, werden die zu befüllenden Kartons bequem per Hubwagen auf die Tischplatte gesetzt. Der Vibrationstisch ist dabei für eine Auflast von bis zu 250 Kg ausgelegt. Aktiviert über die kundenseitige digitale Steuerung, beginnt der am Untergestell befestigte Druckluft-Kolbenvibrator NTK 55 AL, ebenfalls von NetterVibration, automatisch mit dem horizontalen Rüttelprozess, der Verdichtung des Schüttguts.

### Optimale Verteilung im Behälter

Ausgestattet mit seitlichen Blattfedern, schwingt die Tischplatte bei einer großen Schwingbreite von bis zu 16 mm gleichmäßig horizontal vor und zurück und verteilt dabei die Verschlüsse optimal. Der gesamte Platz innerhalb des Kartons, auch in den unteren Ecken, wird somit komplett ausge-

füllt und maximal ausgenutzt. Der zeitliche Abstand sowie die Dauer der Vibration sind ebenfalls flexibel über die Steuerung einstellbar. Gewicht, Größe und Form der zu verpackenden Verschlüsse lassen sich so individuell berücksichtigen. Der mit dem Kupplungselement FlexiLink montierte Vibrator arbeitet stets in Resonanz, benötigt daher nur wenig Druckluft und arbeitet sehr energieeffizient.

Der Mehrwert der maßgeschneiderten Lösung in Form von Platz-,

Kosten- und Zeitersparnis überzeugte den Kunden so sehr, dass das Unternehmen inzwischen auf insgesamt zehn Vibrationstische aufgestockt hat.

**Netter GmbH**  
**Fritz-Lenges-Straße 3**  
**55252 Mainz-Kastel**  
**Tel.: +49 6134 2901-0**  
**Fax: +49 6134 2901-33**  
**info@NetterVibration.com**  
**www.NetterVibration.com**

NetterVibration, 1953 gegründet, entwirft und produziert als einziger Hersteller in Deutschland in seiner Forschungs- und Entwicklungsabteilung den für jede Kundenanlage passenden Vibrationsantrieb. Und greift dafür auf fast 70 Jahre Know-how und eine über zehntausend Teile umfassende Produktpalette zurück. NetterVibration verfügt über Tochtergesellschaften bzw. Niederlassungen in der Schweiz, Polen, Australien und Spanien. Die Hauptzentrale befindet sich in Wiesbaden. Im März 2020 erfolgte der Umzug in ein neues Gebäude auf einem 12.348 qm großen Areal. Eine Investition in weiteres Firmenwachstum, den Ausbau von Personal und Produktion.

# Saubere Lösung für die Insel

## Schredder verarbeitet Siedlungsabfälle in alternativen Brennstoff



*Der Schredder kurz vor dem Transport mit dem LKW von der Fähre zur Baustelle. Aufgrund der auf Guernsey nicht verfügbaren geeigneten Hubmittel musste die Halle für den Zerkleinerer rund um die Maschine gebaut werden.*

Guernsey – eine gern als Urlaubsort genutzte Insel mitten im Ärmelkanal und die zweitgrößte britische Kanalinsel. Um dieses Idyll zu erhalten, produziert man in der Abfallwirtschaft Ersatzbrennstoff (EBS) mit Technologie aus Österreich.

Wenig Platz, geringere Tonnagen, dennoch höchste Produktivität: Weil spezielle Anforderungen intelligente Lösungen brauchen, ist seit Anfang 2019 bei der Firma Island Waste, ein Teil der Guernsey Recycling Group, der Lindner Schredder Polaris 1800 im Einsatz. Nach einem Jahr zieht Matthew Cox, Operations Director der Guernsey Recycling Group, Bilanz: „Alleine die Logistik, bis wir den Schredder am Einsatzort hatten, war abenteuerlich. Hier auf Guernsey ist die Verfügbarkeit von geeigneten Hubmittel relativ limitiert. Deshalb mussten wir die Halle rund um den Schredder bauen und eine ganze Reihe Gebüsch beseitigen, um mit dem LKW von der Fähre zur Baustelle zu kommen.“

Der Aufwand hat sich aber gelohnt: Der Lindner Polaris 1800 verarbeitet derzeit circa 8 Tonnen Siedlungsabfälle in der Stunde zu alternativem Brennstoff. Der Schredder hat aber noch deutliche Leistungsreserven für mögliche zukünftige Erweiterungen. Die Lösung von Lindner und dem regionalen Servicepartner Machtech Services würden wir auf alle Fälle weiterempfehlen.“

Einsatzzwecke wie bei Island Waste gibt es viele, nicht nur auf Inseln. Die einstufige Produktion von EBS ist auch eine Lösung für andere Gebiete mit nicht so hohem Müllaufkommen, weiß Marco Egger, Area Sales Manager bei Lindner Recyclingtech: „Mit der kleinsten Baugröße unseres Zerkleinerers Polaris decken wir ein ganz spezielles Gebiet ab. Der größte Vorteil neben den geringeren Investitionskosten ist vor allem, dass man neben dem Schredder nur noch einen Metallabscheider benötigt, um ein fertiges System zu haben.“



**Matthew Cox, Operations Director der Guernsey Recycling Group**

Damit kann auch in dünn besiedelten oder exponierten Gebieten, in welchen sich der Bau einer großen Aufbereitungsanlage nicht rentiert, über 15 Tonnen Ersatzbrennstoff pro Stunde hergestellt werden. „Mit dem Projekt bei Island Waste auf Guernsey haben wir gezeigt, dass wir die ideale Lösung auch im kleineren Maßstab bieten können. Denn es ist immer besser, Müll in einen Wertstoff zu verwandeln, anstatt ihn teuer zu entsorgen oder dieser gar auf Deponien die Umwelt kontaminiert,“ merkt Egger abschließend an.

**Lindner-Recyclingtech GmbH**  
**Villacherstraße 48**  
**9800 Spittal / Drau**

**Tel.: +43 4762 2742-0, Fax: +43 4762 27 42-9032**  
**office@lindner.com, www.lindner.com**

Das Familienunternehmen Lindner bietet seit Jahrzehnten innovative und erfolgswirksame Zerkleinerungslösungen. Von der Planung über die Entwicklung, Konstruktion und Produktion bis zum Service kommt dabei alles aus einer Hand. An den Produktionsstandorten in Spittal/Drau und Feistritz/Drau fertigt Lindner Maschinen und Anlagenkomponenten, die in fast 100 Länder exportiert werden. Das Portfolio umfasst neben stationären und mobilen Zerkleinerungsmaschinen für die Abfallverwertung auch komplette Systeme für das Kunststoffrecycling sowie für die Aufbereitung von Ersatzbrennstoffen und Altholz. Zu den Anwendungen gehören Hausmüll, Gewerbe- und Industrieabfälle, Altholz, Kunststoffe, Verpackungsmaterial, Papier und Leichtschrott.

„Unsere **GreCon-BS 7**:  
 Eliminiert kleinste Funken,  
 bevor großer Schaden  
 entsteht“

Frank Heilen, Vertrieb

**GreCon**  
 LÖSCHEN,  
 BEVOR  
 ES BRENNT

BS 7 für präventiven Brandschutz. Erkennt Funken und eliminiert sie, bevor sie großen Schaden anrichten. Für mehr Sicherheit in Ihrer Produktion!

[www.grecon.com](http://www.grecon.com)

**Damit Ihnen nichts verschütt geht ...**

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

- › Verladesysteme 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](http://www.listenow.com)

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

# Mischer machen gute Arbeit

## Zufriedener Kunde seit mehr als 25 Jahren

Bühler ist ein bekannter Systemintegrator auf dem Gebiet der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik. Das Unternehmen, in mehr als 140 Ländern tätig, beschäftigt über 13.000 Mitarbeiter. Und ist seit mehr als 25 Jahren begeistert von Celsimix: der Lösung zum Mischen von vielseitigen und aufwendigen Mischungen.



*Mischen unter Einwirkung von Wärme und der Verwendung zweier Schnecken – mit Celsimix, einer Lösung von Van Beek*

„Wir haben eine äußerst zufriedenstellende Zusammenarbeit mit Van Beek und möchten diese in Zukunft weiter intensivieren“, sagt Herr Stöckel, Einkaufsleiter Standort Leingarten. Bühler kam mit Van Beek in Kontakt, als das Unternehmen für einen Kunden nach einer Möglichkeit suchte, ein Bindemittel mit Nüssen zu mischen, um u. a. Nussriegel oder gefüllte Schokoladenriegel herstellen zu können. „Wir suchten nicht einfach einen Lieferanten, sondern vielmehr einen Partner für eine enge Zusammenarbeit. Die Zusammenarbeit mit den Ingenieuren von Van Beek verlief von Anfang an reibungslos. Somit konnten wir gemeinsam eine optimale technische Lösung erarbeiten und das von uns gewünschte System realisieren“, erklärt Stöckel.

### Lieferungen für über 30 Projekte

Die Zusammenarbeit war in den letzten Jahren sehr erfolgreich, auch hinsichtlich der Installation vor Ort bei den verschiedenen Kunden: „Diese verläuft immer unkompliziert und termingerecht. Und genau das wird von einem Systempartner erwartet“, so Stöckel. Van Beek hat den Celsimix seit Beginn der Zusammenarbeit 1993 in verschiedenen Ausführungen für mehr als 30 verschiedene Projekte von Bühler geliefert. Die Kapazität der gelieferten Modelle variiert zwischen 700 und 3.600 Litern. „In fast allen Fällen haben wir auch Dosierschnecken geliefert“, sagt Vertriebsingenieur Roel Kneepkens von Van Beek. „Wenn die Dosierschnecke oder der Celsimix auf einem Podest



**Für Van Beek Kunde Bühler wurde Celsimix so ausgeführt, dass sie als Durchlaufmischer eingesetzt wird**

aufgestellt wird, ist zusätzlich eine Hubschnecke erforderlich. In solchen Fällen haben wir auch diese geliefert.“

### Ständige Weiterentwicklung

In Zusammenarbeit mit Bühler wird der Celsimix kontinuierlich weiterentwickelt, um den ständig neuen Herausforderungen gewachsen zu sein. Letztes Jahr trafen sich Bühler und Van Beek, um das Entwurfskonzept zu besprechen und neue Möglichkeiten zu erkunden. Die Maschine trägt bei Van Beek den Namen Celsimix, weil der Inhalt unter Einwirkung von Wärme (Celsi) und der Verwendung zweier Schnecken gemischt (mix) wird. Bei Bühler wird die Maschine Contimix genannt, weil diese als Durchlaufmischer ausgeführt ist. Unter dem Markennamen Celsius liefert Van Beek auch andere von dieser Maschine abgeleitete Maschinen, wie den Egg Shell Dryer zum Trocknen von Eier-

schalen, die kryogene Schnecke mit direkter Stickstoffkühlung und den Cooker, einem Doppelschneckenförderer für thermische Prozesse.

### Intensivierte Zusammenarbeit

Bühler möchte die Zusammenarbeit in Zukunft gerne noch weiter ausbauen. „Wir wollen unsere Kosten weiter senken, das Konzept der Maschine weiter vereinfachen und flexibler gestalten“, so Stöckel abschließend. Auch Vertriebsingenieur Kneepkens ist mit der Zusammenarbeit zufrieden. „Diese verläuft hervorragend. Wir fertigen eine erstklassige Maschine für die von Bühler weltweit gelieferten Produktionslinien.“

**Van Beek**  
PO Box 168, 5150 AD Drunen  
The Netherlands  
Cynthia Meijer

Tel.: +31(0)416 37 52 25  
Fax: +31(0)416 37 83 50

meijer@van-beek.nl, www.van-beek.nl,

„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

24

**WIR HALTEN IHRE  
SCHÜTTGÜTER IN BEWEGUNG**



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

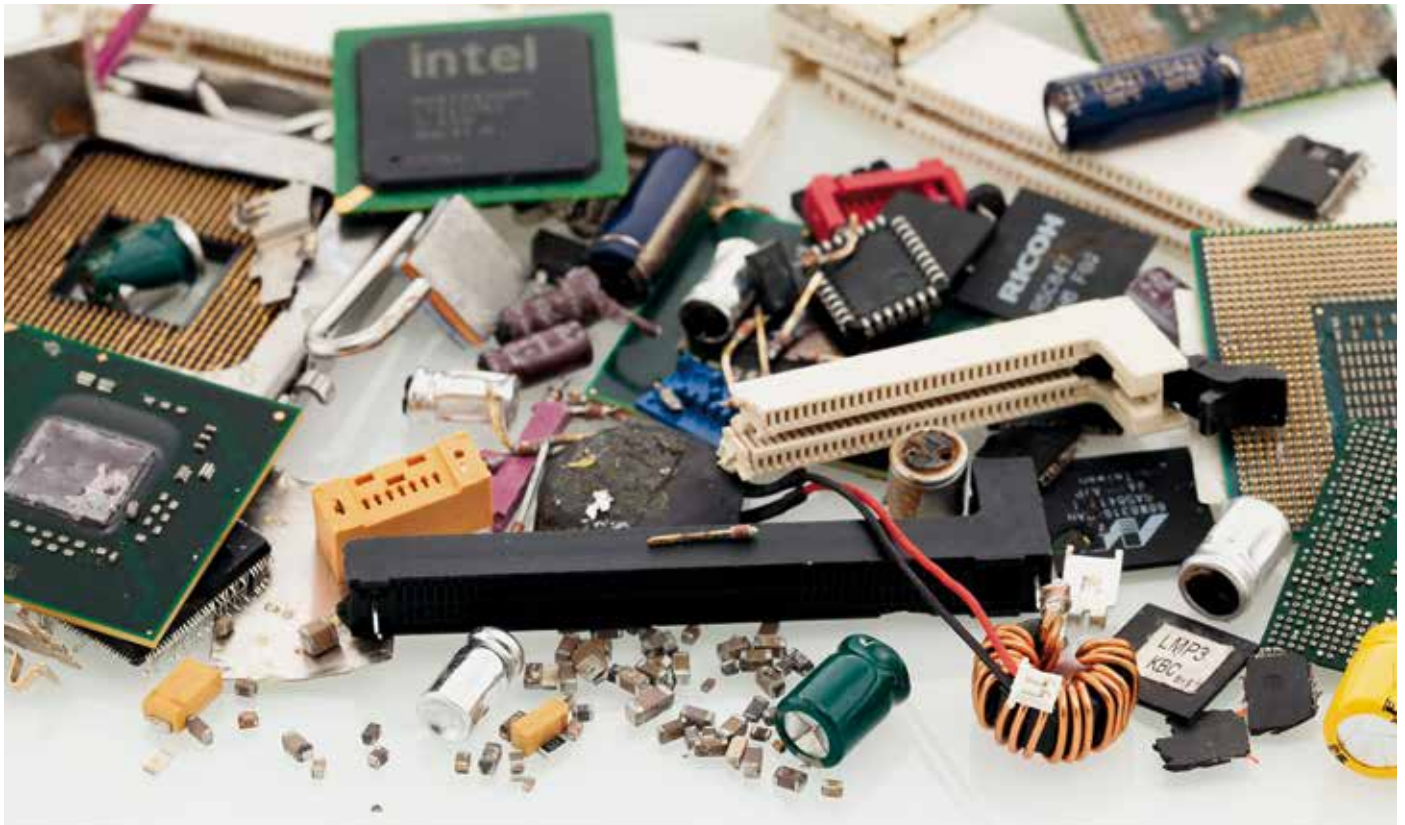


Das 1939 gegründete Unternehmen entwirft und fertigt mit über 35 Mitarbeitern speziell entwickelte Schneckenfördersysteme aus Edelstahl für Kunden weltweit, insbesondere aus der Chemie-, Pharmazie-, Umwelt- und Nahrungsmittelindustrie. Die Exportrate liegt bei über 80%. Zudem ist man auch Spezialist für Silowagenfüllanlagen und mit der Marke Dino Weltmarktführer für diese Maschinen.

# Schockwellen-Technologie

## Optimiertes Recycling von Batterien und Rohstoffen

Die Schockwellen-Technologie führt zu einem umweltfreundlicheren Recycling von Elektroschrott – und verbessert die Rückgewinnung von Rohstoffen. So werden komplexe Materialien bestmöglich getrennt und Rohstoffe bleiben erhalten. Und dies ohne Feinstaubbelastung im Prozessmedium und einfache Adaption auf kundenspezifische Anforderungen.



*Eine Auswahl der mit Schockwellen-Technologie optimal recycelbaren Materialien*

### Recycling von Elektroschrott

Batterien aus Elektroautos recyceln? Entsorgung der Akkus und zum Teil gefährlicher Inhaltsstoffen? Die verbauten Akkus enthalten im Inneren zahlreiche wichtige und seltene Rohstoffe, die am Ende des Lebenszyklus meist nicht direkt weiter genutzt werden. Insbesondere da konventionelle Recyclingverfahren die Akkus nicht materialelektiv aufschließen können. Und daher die verbauten Rohstoffe sich nicht in hochwer-

tiger Qualität für die Rückführung in die Produktion zurückgewinnen lassen.

Entwickelt sich die E-Mobilität wie von den meisten Herstellern geplant, muss das Thema Batterie-Recycling im industriellen Maßstab gelöst werden. Das Radebeuler Unternehmen ImpulsTec ist hier auf dem Vormarsch: Dem High-Tech-Unternehmen ist es gelungen, mit einer kontinuierlich arbeitenden Schockwellenanlage ausge-

recyclen und die wertvollen Rohstoffe wieder nutzbar zu machen.

### Elektroschrott-Recycling

Durch die innovative Schockwellenzerkleinerung lassen sich Wertstoffe aus Industriematerialien für effizientere Verwertungsprozesse maschinell freilegen und anreichern. Die zu behandelnden, vor-entladenen Batteriezellen werden mittels konventioneller Förder-technik in einen mit einem wässrigen Medium gefüllten Zerlei-

nerungsbehälter eingebracht. In diesem erfolgt die eigentliche Behandlung des Materials. Mittels mindestens vier parallel arbeitender Hochspannungselektroden werden in dem Zerkleinerungsbehälter zyklisch Schockwellen erzeugt. Diese intensiven Druckwellen treffen auf die Batteriezellen und führen dadurch zum Öffnen der Zellgehäuse. Vorteile des Verfahrens ist die Behandlung in einem flüssigen Zerkleinerungsmedium. Dadurch wird der bei der Weiterbehandlung austretende Elektrolyt passiviert. Es tritt keine Brandgefahr auf und es kann auch keine gefährliche, kobalthaltige Staubfraktion entstehen. Durch die Weiterbehandlung mit Schockwellen können die geöffneten Batteriezellen in Kathoden- und Anodenmaterial zerlegt und selektiv entschichtet werden. Dies ermöglicht gleichzeitig eine besonders einfache Trennung der wertvollen Kathodenbeschichtung (meist kobalthaltiges Metallmi-



**Kontinuierlich arbeitende Schockwellenanlage für den industriellen Einsatz**

schoxid) von der Anodenbeschichtung (meist Graphit) durch die intelligente Schockwellenbehandlung und damit wirtschaftliche Vorteile bei der Verwertung der Konzentrate.

Der Austrag der zerlegten Batteriematerialien aus dem Zerkleinerungsbehälter und deren Separie-

rung erfolgt mittels konventioneller Förder- und Sortiertechnik. Aktuell wird das Schockwellenverfahren vor allem für kobalthaltige Li-Ionen Batterien eingesetzt und ist besonders wirtschaftlich. Auch die Verarbeitung anderer Batteriematerialien ist prinzipiell möglich.

### Das Verfahren

Das innovative Zerkleinerungsverfahren der Firma ImpulsTec GmbH bedient sich mechanischer Schockwellen, die in einem flüssigen Medium generiert werden, um eine Zerkleinerung des Materials zu bewirken. Die Schockwellen werden mit Hilfe des elektrohydraulischen Effekts erzeugt, indem in einer Flüssigkeit zwischen zwei Elektroden ein kurzzeitiger Lichtbogen gezündet wird. Dazu werden Kondensatoren auf die benötigte Arbeitsspannung von bis zu 50 kV aufgeladen und im Anschluss mittels einer Funkenstrecke auf das Elektrodensystem des Zerkleinerungsreaktors geschaltet. Die sich daraufhin ausbildende sogenannte „Stoßentladung“ erzeugt einen rapide expandierenden Plasmakanal, der in der Flüssigkeit sich radial ausbreitende Schockwel-

len hervorruft. In der Nähe des Entstehungsortes treten dabei Drücke von einigen tausend Atmosphären auf. Diese Schockwellen treffen bei der Ausbreitung im Reaktor auf das in der Flüssigkeit eingelegte Mahlgut und führen zu dessen Zerkleinerung. Das elektrohydraulische Zerkleinerungsverfahren koppelt über die im Zerkleinerungsmedium propagierende Stoßwelle an das Mahlgut an. Dadurch ergibt sich kein Kontakt mit einem festen Mahlkörper, so dass ein „berührungsfreies“ Trennverfahren vorliegt.

Das industrietaugliche Schockwellenverfahren der ImpulsTec GmbH weist durch seine hohe Materialselektivität ein verstärktes Bruchverhalten an Grenzflächen unterschiedlicher Materialien auf und ist damit prädestiniert für die Anwendung auf komplexe Industriematerialien und Verbundwerkstoffe.



### Rückgewinnung von Rohstoffen

Lithium-Ionen-Batteriezellen, galvanisierte Kunststoffe, seltene Erden – alles schwer zu recycelnde Elemente. Mit ihrer Hochspannungsimpulstechnologie erreicht die ImpulsTec das Ziel der Weltwirtschaft: Die Anwendung einer Recyclingtechnologie, die Verbundwerkstoffe in ihre Einzelbestandteile zerlegt, um die Rohstoffe zu separieren und möglichst in den Stoffkreislauf zurückzuführen. Lithium-Ionen-Batterien beispielsweise werden so wirklich nachhaltig: Dem Radebeuler Unternehmen gelingt es mit einer kontinuierlich arbeitenden Schockwellenanlage ausgediente Akkus

aus Elektroautos zu recyceln und die wertvollen Rohstoffe wieder nutzbar zu machen. Mit dem Schockwellen- oder auch elektrohydraulischen Zerkleinerungsverfahren der ImpulsTec GmbH werden die Batteriematerialien kostengünstig und energieeffizient zurückgewonnen und aufbereitet. Das sichert die Verfügbarkeit von Hightech-Ressourcen in Deutschland und verbessert die Umweltbilanz.

**ImpulsTec GmbH**  
**Wilhelm-Eichler-Straße 34**  
**01445 Radebeul**  
**Tel.: +49 351 205026-51**  
**Fax: +49 351 205026-69**  
**info@impulstec.com**  
**www.impulstec.com**

Die ImpulsTec GmbH, Teil der HOCH.REIN Group, wurde 2014 aus der Forschungsabteilung eines Photovoltaikkonzerns ausgegliedert, um die potenzialreiche und breit anwendbare Schockwellentechnologie stetig weiterzuentwickeln und auf den Markt zu bringen.

Hauptfokus des Unternehmens liegt dabei auf der Entwicklung und Realisierung von Schockwellen-Zerkleinerungsanlagen für unterschiedliche Anwendungsgebiete. Das Leistungsspektrum des Radebeuler Unternehmens umfasst darüber hinaus die Projektierung von kundenspezifischen Komplettanlagen sowie die Durchführung von Studien und Testkampagnen. Innovationskraft und technologische Kompetenz des Hightech-Unternehmens aus Radebeul spiegelt sich in den Patenten wieder, die die Marktführerschaft auf dem Gebiet der Schockwellenzerkleinerung sichern.

### Anwendungen

Elektronikgeräte werden schonend an mechanischen Schwachstellen aufgetrennt und selektiv in ihre einzelnen Komponenten zerlegt. Durch die selektive Zerlegung von komplexen Baugruppen ergeben sich verbesserte Verwertungsmöglichkeiten für die einzelnen Materialfraktionen, wie die herausgelösten edelmetallhaltigen Bestandteile, Leiterplatten oder Bauelemente.

Das Verfahren eignet sich hervorragend für Aufbereitungsprozesse mit hohen Reinheitsanforderungen. Hochreine (Halbleiter-) Materialien können, anders als bei konventionellen Verfahren, kontaktfrei zerkleinert werden.

Ein vielversprechendes Anwendungsgebiet des Schockwellenverfahrens ist das Recycling von Verbundwerkstoffen und Kompositen wie beispielsweise Photovoltaikmodule oder galvanisierten Kunststoffen. Durch die Zerlegung der Materialien in ihre Einzelbestandteile eröffnet das materialelektive Zerkleinerungsverfahren zukünftig effizientere Nutzungs- und Verwertungsmöglichkeiten. Weg von der reinen stofflichen Verwertung, hin zu einem funktionellen Recycling, dem direkten Wiedereinsatz der Materialien in die Produktion. Des Weiteren kann das Schockwellenverfahren auch zur schonenden Zerlegung von gefahrstoffhaltigen Baugruppen genutzt werden, um im Anschluss eine separate Weiterbehandlung gefahrstoffhaltiger und gefahrstofffreier Komponenten zu ermöglichen.

# Verwertung verbessert

## Neues 3D Kompostsieb für Recycler

3D. Ein Begriff, der im Recycling aktuell Konjunktur hat. Verbunden wird mit 3D das äußerst präzise Sieben und Aufbereiten von Wertstoffen. Und diesen Anspruch einer optimierten Siebqualität löst eine neue Siebmaschine ein. Bei der Klassierung von siebschwierigen, klebrigen und feuchten Materialien bietet sie für Recycler neue Verwertungsprodukte mit Siebschnitten von 0,2 bis 120 mm.



*Das Spaleck 3D COMBI Kompostsieb mit Ober- und Unterdeck und innovativer Spannwellentechnik*

Die Siebmaschine vom Typ 3D COMBI ist ein Produkt des Siebmaschinenherstellers SPALECK. Die neueste Entwicklung ist dabei das 3D COMBI Kompostsieb speziell für Biomasse. Der SPALECK Kunde Olde Bolhaar, bundesweit einer der größten Biomasseaufbereiter, kann dank der exakten Siebschnitte und konstanten Siebqualitäten seines neuen 3D COMBI Kompostsiebs selbst bei unterschiedlichen Ausgangsmaterialien seinen industri-

ellen Kompostkunden erstmals eine Qualitätsgarantie bieten. Zudem steigert die Siebmaschine seine Nutzungsquote des wertvollen Kompostanteils um mehr als 20 Prozent. Und dies bei deutlich geringerer Maschinenwartung.

### **Feuchtigkeits- und Langkornprobleme endlich gelöst**

Christiaan Olde Bolhaar, geschäftsführender Gesellschafter des Kom-

postspezialisten: „Wir haben sehr umfangreiche Erfahrungen mit mobilen und stationären Siebanlagen gemacht. Dabei hatten wir immer mit zwei wesentlichen Problemen zu kämpfen: Dem übers Jahr gesehenen stark schwankenden Feuchtigkeitsgrad unseres Ausgangsmaterials sowie der damit verbundenen Langkornprobleme im gesiebten Endprodukt.“ So musste der Biomassespezialist in der feuchten Jahreszeit seine Sieb-

schnitte deutlich heraufsetzen. Dies führte wiederum zu schädlichen Langkornanteilen. In der trockenen Jahreszeit hingegen wurde immer feiner abgesiebt, um Langkornanteile möglichst zu verhindern. Doch dies führte unweigerlich zum kostspieligen Fehlsiebungen des wertvollen organischen Materials. Fehlkorneinschüsse durch Langteile wurden trotzdem nicht sicher verhindert und bestanden weiterhin übers gesamte Jahr. Somit war eine gleichbleibende Siebqualität unmöglich.

### Spannwellenkassetten und 3D Siebeläge entscheidend

Dies änderte sich schlagartig mit der SPALECK 3D COMBI Siebmaschine. „Bereits der erste Test im SPALECK TestCenter war sehr vielversprechend. Im Nachgang dazu konkretisierten wir unsere Anforderungen und Aufgabenstellung an SPALECK. Wir wollten die Sieb-



*Der hochwertige Kompost mit einem Siebschnitt von 0-10 mm ist zur Weiterverarbeitung bereit*

qualität auf ein Maximum steigern und die wertvollen Bestandteile unseres Ausgangsmaterials bestmöglich nutzen. Nach dem zweiten Test waren wir schnell überzeugt, den richtigen Partner für unsere komplexen Siebaufgaben gefunden zu haben.“

Frederik Stening, Leiter des SPALECK TestCenters: „Den Durchbruch bei der gemeinsamen Entwicklung mit Olde Bolhaar brachte dabei unsere modulare, ans Siebmaterial anpassbare 3D COMBI Siebtechnologie. Mit dieser können Recycler mit siebschwierigen Materialien, z. B. Biomasseaufbereiter eine ganzjährig konstante, für den Endkunden optimierte Siebqualität produzieren.“

### Aufbau der 3D COMBI Siebmaschine

Die 3D COMBI Siebmaschine besteht aus einem Ober- und einem Unterdeck. Bei sehr feuchtem Material nutzt Olde Bolhaar SPALECK Spannwellenkassetten im Oberdeck. Diese verfügen über eine integrierte Spannwellensiebfläche und können vom Anwender einfach ins Oberdeck eingebaut werden. Ihr Einsatzzweck ist die vorgeschaltete Siebung des Feinanteils – im weiteren Siebprozess auf dem Oberdeck ist daher feuchtes, klebriges und mitunter verunreinig-



*Optimale Aufbereitung feuchter und siebschwieriger Biomasse mit dem SPALECK 3D COMBI Kompostsieb*

gendes Siebmaterial bereits abgelebt. Die nachgelagerten 3D-Siebeläge des Oberdecks verhindern dann den Einschuss von Fehlkornlanganteilen ins Unterdeck. Das heißt, Langteile wie Stöcker, Strauchteile etc. werden sicher und vollständig über das Oberdeck abtransportiert.

Im Sommer, bei zum Teil sehr trockenen Materialien, können die Spannwellenkassetten dann durch 3D-Siebeläge von SPALECK ersetzt werden. Im Unterdeck findet anschließend die Absiebung des Mittelekorns und der für Kompostierer wertvollen organischen Feinanteile statt. Christiaan Olde Bolhaar: „Die Konfiguration des Unterdecks ist ganzjährig dieselbe. Mit ihr können wir das ganze Jahr über selbst bei unterschiedlichsten Ausgangsvoraussetzungen des Materials sehr zuverlässig und konstant den organischen Feinanteil absieben. Für uns eine wesentliche Erleichterung und Effizienzsteigerung gegenüber unseren herkömmlichen Siebmaschinen.“

### Win-Win-Win Situation beim kompletten Recyclingprozess

Insbesondere die Endkunden des Recyclers, das heißt die Substrathersteller und deren private Endkunden, profitieren von der Siebleistung der SPALECK Schwingsiebmaschine. Christiaan Olde Bolhaar: „Mit dem neuen 3D COMBI Kompost Sieb sind wir in der Lage, unserem Kunden ganzjährig eine hervorragende Erde mit hohem organischen Anteil zu garantieren. Davon profitieren die Hobbyerdennutzer, insbesondere aber auch die professionellen Abnehmer, die Gewächshäuser und Erdenproduzenten.

Gegenüber damals sind alle unsere Produkte nun fast vollständig frei von Langkornstörungen. Damit können wir unser Qualitätsniveau gegenüber Marktbegleitern ganz wesentlich steigern.“ In der Folge konnte das Unternehmen seine Kompostprodukte deutlich aufwerten und neue Vertriebschancen erschließen. Frederik Stening, Ansprechpartner bei SPALECK: „Für uns ist es wichtig, dass unsere Kunden ihre SPALECK Siebmaschine

flexibel ans Siebmaterial anpassen können. Denn nur so ist garantiert, dass sie die vom Endkunden gewünschten Siebschnittqualitäten zuverlässig liefern können.“

**Spaleck GmbH & Co. KG**  
 Robert-Bosch-Str. 15 , 46397 Bocholt  
 Tel.: +49 2871 2134 – 0  
 Fax: +49 2871 2134 – 24  
 E-Mail: [info@spaleck.de](mailto:info@spaleck.de)  
[www.spaleck.de](http://www.spaleck.de)

Die Spaleck GmbH & Co. KG ist Teil der mittelständischen Spaleck Gruppe. Zu ihr zählen insgesamt 6 Standorte weltweit und 410 Mitarbeiter. Der Fokus liegt auf grünen Technologien, darunter Umwelttechnik, Mobilität und erneuerbare Energien sowie Agrar- und Lebensmitteltechnik. Produziert wird in 5 Produktbereichen auf Basis eines 151 Jahre großen Erfahrungshorizonts sowie schlanker und ressourcenschonender Prozesse. So trägt man dazu bei, den ökologischen Fußabdruck zu verkleinern. Darüber hinaus investiert die Gruppe konsequent in Zukunftstechnologien.

## FLOW WEIGHER DC3

- + Leistung messen, Menge erfassen
- + Einfache Integration durch niedrige Einbauhöhe
- + Hohe Sortentoleranz, robustes System
- + Geringe Installationskosten



**FRIEDRICH**  
 electronic

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



# DSIV Veranstaltungen

Weiterhin Fachwissen vermitteln und Austausch ermöglichen



*DSIV Vorstand Uwe Schmidt von Jacob-Rohrsysteme sieht zusätzlichen Nutzen*

## DSIV erweitert sein digitales Angebot

Die derzeitige COVID-19-Pandemie hat enorme Auswirkungen: auf Gesellschaft, Politik und Wirtschaft. Die Schüttgut-Industrie und damit auch der Verband bleibt nicht von den Folgen verschont und fordert damit angepasste Handlungsweisen. Der Deutsche Schüttgut-Industrie Verband lebt von einer aktiven Kommunikation, einem regen Austausch der Mitglieder, persönliche Treffen auf Messen und Veranstaltungen, Fortbildungsmaßnahmen und Lobbyarbeit. Diesen Anforderungen will der DSIV auch unter geänderten Rahmenbedingungen möglichst gerecht werden. Der Vorstand um

Präsident Tom Henning von SHA in Ludwigslust sieht in dieser Situation auch gute Chancen für die zukünftige Verbandsentwicklung. „Wenn alles wieder zur Normalität zurückfindet, wird sich das Angebot des Verbandes erweitert haben“ so Vorstandsmitglied Uwe Schmidt von Fr. Jacob Söhne GmbH&Co.KG.

Für die Branche wichtige Messen wurden abgesagt oder weit verschoben. Die SOLIDS in Dortmund, IFAT und STEIN-EXPO nur als Beispiel hat es getroffen. Messen die mehr oder weniger mit der Schüttgut-Industrie verwoben sind und eine wichtige Position im Kalender der Unternehmen und der Mitglieder ihren Platz hatten.

Hier kann der Verband durch mehr digitale Angebote an die Industrie die Situation nicht bereinigen aber vielleicht abmildern. Einige der Seminare, welche auf dem Terminkalender stehen werden jetzt als Webinar stattfinden. Zusätzlich wird es einen virtuellen Fachstammtisch geben. Hier treffen DSIV'ler und auch Gäste auf alte Bekannte und auch neue Gesichter. Wir brauchen den Marktplatz und den Austausch, gerade jetzt in der schwierigen Zeit. Und wenn es wieder soweit ist – wird der Verband auch im Rahmen der Vorgaben schnell beginnen mit kleinen persönlichen Fachtreffen.

**Alle Infos finden sich auf [www.dsiv.org](http://www.dsiv.org)**



**Andreas Kühn öffnet die Tür zu EBRO**

## Armaturen und Antriebe in der Schüttgut-Industrie

Der DSIV besucht zum Thema Armaturen und Antriebe in der Schüttgut-Industrie sein Mitglied EBRO ARMATUREN Gebr. Bröer GmbH in Hagen. Die Teilnehmer dürfen sich auf einen Blick hinter die Kulissen und eine Werksschau freuen. Fachvorträge fehlen ebenso wenig wie eine DSIV typische Abend-Veranstaltung. Der Termin, 2. Juli 2020 in Hagen, steht trotz COVID-19-Krise weiterhin auf der Agenda des Verbandes. Allerdings haben sich einige Änderungen ergeben: Die Teilnehmerzahl ist deutlich reduziert – auf 15 Personen.

Jedoch können Interessierte, die keinen Platz bekommen haben, sich über das Web zuschalten. Und haben damit die Gelegenheit, an den Fachvorträgen teilzunehmen.

**Detaillierte Angaben zu dieser Veranstaltung auf [www.dsv.org](http://www.dsv.org)**

**Für die digitale Teilnahme an den Fachvorträgen bitte eine Mail an [veranstaltung@dsv.org](mailto:veranstaltung@dsv.org)**

## DSIV Marketing Online-Workshop: Leadmanagement, Bestandskundenmanagement und Kundenrückgewinnung

Entwicklung im Verkauf, Umsatz, Marktanteil, Neukunden, Deckungsbeitrag stehen ständig auf der Agenda. Durch eine Konzentration auf die Aktiva im Verkauf (Leadmanagement, Bestandskun-

denmanagement und Kundenrückgewinnung) lässt sich eine nachhaltige Planung und Umsetzung realisieren.

Ursprünglich wurde das Seminar als Tagesveranstaltung in einem Hotel angeboten, zwangsläufig ändert sich das jetzt: Der Referent wird jetzt an zwei aufeinander folgenden Vormittagen in einem interaktiven und agilen Online-Workshop mit den Teilnehmern eine Developing Matrix erarbeiten.

Für die Teilnehmer hat das auch bestechende Vorteile: sie können vom Homeoffice dem Seminar folgen. Darüber hinaus wurde der Preis gesenkt, da Raum- und Verpflegungskosten entfallen.

**Anmeldung über [www.dsv.org](http://www.dsv.org)**



**DSIV Seminare im Home-Office**



## REMBE Safety Days – jetzt per Videokonferenz

Die Veranstaltungsreihe „REMBE Safety Days“ machte den Rembe Standort Brilon zum Treffpunkt des globalen Explosionsschutzes und der Prozesssicherheit. Allein im November 2019 besuchten 150 Teilnehmer aus fünf Kontinenten die Veranstaltung. Nun können aufgrund der aktuellen Situation keine Live-Events stattfinden. Damit dennoch der so wichtige Wissensaustausch möglich ist, bietet REMBE jetzt eine digitale Version: die „REMBE Safety Days – Digital Home Edition“.

Dieses Format ist ideal, um aktuelles Expertenwissen, neueste Erfahrungen und Sicherheitsansätze



*Waren noch ein Live-Event: die REMBE Safety Days im November 2019*

auszutauschen. Einmal wöchentlich, jeden Mittwoch ab 13:15 Uhr, findet ein 45-minütiger Vortrag statt. Die Vorträge richten sich an Betreiber, Planer, Techniker, Ingenieure, Instandhalter, Sicherheitsbeauftragte, Sachverständige und Inspektoren in Überwachungsorganisationen.

Vortragssprachen sind Deutsch und Englisch.

Unter [www.rembe-safetydays.de](http://www.rembe-safetydays.de) erhält man eine Übersicht aller Vorträge. Anmeldungen ebenfalls auf dieser Website oder per Mail: [safetydays@rembe.de](mailto:safetydays@rembe.de)

## Neue Vibrationsmotoren für Siebmaschinen von RHEWUM

Um dem hohen Anspruch an die produzierten Siebmaschinen und Förderrinnen gerecht zu werden, baut RHEWUM zukünftig auch die Vibrationsmotoren selbst. Die Motoren von GeniusDrives sind natürlich kompatibel mit anderen Modellen.

RHEWUM hat es sich zum Ziel gemacht, die besten Siebmaschinen der Welt herzustellen. Um das

zu erreichen, benötigen sie auch die besten Vibrationsmotoren. Dazu wird das RHEWUM Know-how der Sieb- und Motorentechnik gebündelt, um energieeffiziente Vibrationsmotoren noch zuverlässiger und standfester zu machen. Die Kunden können sich daher auf einen reibungslosen Produktionsablauf verlassen. Alle entscheidenden Bauteile des GeniusDrives werden in Deutschland gefertigt.

Jeder der selbst hergestellten Unwuchtmotoren wird unter Volllast getestet, bevor er die Produktion verlässt. So sind die Motoren perfekt auf die Maschinen und die Bedürfnisse der anspruchsvollen Kunden abgestimmt.

Technische Informationen sowie weitere Informationen unter [www.geniusdrive.de](http://www.geniusdrive.de)

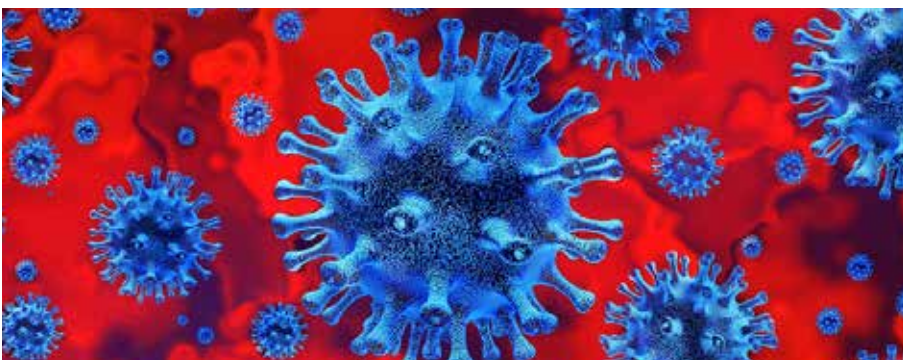
## WEIMA WKS Serie: Multitalent für Produktionsabfälle

Mit den WKS Shreddern lässt sich alles zerkleinern – von großvolumigen Objekten aus Kunststoff, Resthölzer, Papier oder Kartonage bis hin zu reißfesten Fasern und Folien. Dank der großzügig dimensionierten Inspektionsklappe ist die Wartung sehr einfach. Die neuentwickelte Materialzuführung ist sicherlich das charakteristischste Merkmal der neuen Einwellen-Zerkleinerer-Baureihe. Statt eines horizontalen Schiebers verfügen die WKS Maschinen über ein innenliegendes Schwingensystem. Dieses macht den Shredder besonders kompakt, verbessert die Wartung und lässt einen aggressiveren

Materialeinzug zu. Eine direkte Befüllung ist möglich über die Ladekante auf 2,20 m Höhe. z. B. über ein Förderband. Alle Maschinen eignen sich als Stand-Alone-Lösung und zur Einbindung in eine mehrstufige Anlage, etwa als Teil einer Recycling-Linie. Zur schnellen Wartung verfügen die Zerkleinerer ab Werk über eine Inspektionsklappe. So gelangt man mühelos an zu beseitigende Fremdstoffe im Schneidraum und kann bei Bedarf Schneidmesser am Rotor wenden bzw. tauschen sowie Gegenmesser einstellen und wechseln. Auch ein Siebwechsel ist innerhalb kürzester Zeit möglich.



## Minebea Intec unterstützt Covid-19-Impfstoffproduktion



In China setzte das Biotech-Unternehmen CanSino bereits 2014 bei der Entwicklung eines Impfstoffs gegen Ebola auf Qualität „Made in Germany“ von Minebea Intec. Jetzt kommen die Minebea-Wägelösungen bei CanSino auch bei der Entwicklung eines Impfstoffs gegen das Covid-19-Virus zum Ein-

satz. Sie spielen eine wichtige Rolle im Herstellungsprozess und sorgen dafür, dass bei der Herstellung der ersten Substanzen für zuverlässige Wiegeergebnisse, präzise Dosierung und schnelle Übertragung der Messdaten. Verwendet für die Impfstoff-Herstellung werden drei kompakte PR 6212-Wä-

gezellen mit Fehlerklasse von nur 0,04% und eine mobile IF-Bodennaage mit einer sehr hohen Wägeauflösung von bis zu 30.000 d. CanSino ist eines von über 40 Unternehmen weltweit, die an einem Impfstoff gegen das Virus arbeiten. Und eine der ersten Institutionen, die mit der Arbeit an einer Impfung gegen Covid-19 begonnen hat. „Wir fühlen uns geehrt, dass CanSino nach der Verwendung unserer Produkte für den Ebola-Impfstoff erneut ihr Vertrauen in unsere Produkte setzt“, betont Wang Jiang, Geschäftsführer von Minebea Intec China „Obwohl es nur ein kleiner Beitrag ist, sind wir froh, dass unsere Lösungen den Kampf gegen Corona unterstützen!“

# Hier gibt's die aktuellen Infos:

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.



[www.schuettgutmagazin.de](http://www.schuettgutmagazin.de)

**SCHÜTTGUT&PROZESS 4/2020 erscheint am 11. September 2020**

**Themen: Messe POWTECH, Nürnberg | Schüttgut-Anlagen  
Füllstandmessung Verpackungstechnik | Fördern und Transportieren  
Probenahme | Silozubehör | Schleusen | Schieber u. Ventile | Siebtechnik**

## 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. 12 vom 1.1.2019

## GESTALTUNG

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

## DRUCK

Laub GmbH & Co KG, 74834 Elztal-Dallau

## VERTRIEB

Im Wechselversand in allen deutsch-  
sprachigen Ländern.

## DIE ABONNEMENT-PREISE 2019

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.



# **fire-and-explosion**

*be part of the community*

Wenn Sie mit uns werben, treten Sie mit einem aktiven Markt in Kontakt, der die zuverlässige Sicherheit und den Schutz von Personen und Vermögenswerten für die Unternehmen wertschätzt.

Choosing to advertise with fire-and-explosion allows you to connect with an active and important market that values businesses reliable safety and protection of people and assets.

Call +49 (0) 611 714062    Mail: [fe@bulkmedia.de](mailto:fe@bulkmedia.de)

[www.fire-and-explosion.com](http://www.fire-and-explosion.com)



# POWTECH

Leading Trade Fair for Powder & Bulk  
Solids Processing and Analytics

**PROCESSES  
TO KNOW.  
SOLUTIONS.  
TO GO.**

**29.9.-1.10.2020  
NÜRNBERG, GERMANY**

# SAVE THE DATE

**POWTECH.DE**

Ideelle Träger



**NÜRNBERG MESSE**