

SCHÜTTGUT & PROZESS

Aus der Praxis für die Praxis | No. 1/2025

Vorausschauende Silotechnik

KOMPONENTEN

Schüttguttechnik und
Bauindustrie

VIBRATIONSTECHNIK

Optimiert für das
Betonteilwerk

BAUMA 2025

Weltweit führende
Branchenmesse

www.dsiv.org





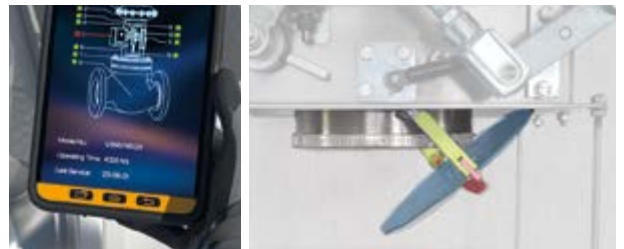
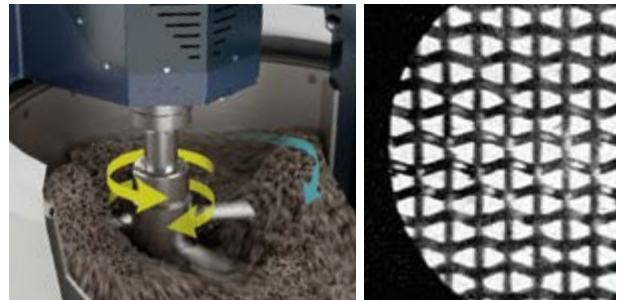
Ihr Firmeneintrag im Schüttgut-Magazin



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

Jetzt Firmeneintrag anlegen!

Effiziente Betonaufbereitung	4
Rückgewinnung von Filterstaub	6
Siebe für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie	11
Klappenverschluss für die Vollentleerung von Silos	14
Vibrationstechnik im Betonteilwerk	17
Industrielle Enzymproduktion	20
Funktionale Maschinenbühnen für optimierte Produktionsabläufe	23
Förderbandreinigung und Verschleißschutz	26
Verschleißschutz mit PU in Betoninstallationen	28
Ultraschall für eine kontinuierliche Wandabreinigung	30
Multivariable Positionssensoren	32
Seminar Silotechnik und pneumatische Förderung	35
5G explosionsgeschütztes 8-Zoll-Tablet	36
DSIV: Digitalisierung und Simulation	38
Recyclinganlagen effizient, produktiv und sicher	40
Komponenten für die Schüttguttechnik der Bauindustrie	46
Thermisches Beschichten zum Korrosions- und Verschleißschutz (Teil 1)	47
Kurzmeldungen	51
Kolumne: Dr.-Ing. Jan-Philipp Fürstenau	53
Vorschau & Impressum	54



Titelfoto: Gefran Deutschland GmbH

Effiziente Betonaufbereitung

Aktuelle Mischtechnik inklusive aller neuen Features



Das spezielle Eirich-Mischsystem besteht aus nur 3 Komponenten, die besonders flexibel an die Anforderungen der Mischprozesse angepasst werden können.

Die Baubranche durchlebt weiterhin eine schwierige Phase, die durch verschiedene ökonomische und politische Faktoren bedingt ist. Steigende Kosten für Energie, Rohstoffe, aber auch erweiterte Nachhaltigkeitsanforderungen stellen die Branche neben Fachkräftemangel und Digitalisierungsdruck vor Herausforderungen.

Hier setzt die Firma Eirich aus Hardheim mit smarten Mixern an und legt bereits seit Jahren seinen Fokus auf die Entwicklung digitaler und innovativer Technologien, die eine energie- und ressourcenschonende Produktion mit langlebigen Mixern unterstützen.

Ziel muss es in Zukunft sein, weniger Rohstoffe und Energie einzusetzen und weniger Ausschuss zu produzieren. So wird der Lebenszyklus der

Maschine verlängert. Und der CO₂-Fußabdruck des verarbeiteten Betons wird durch Energieeinsparung im Prozess bis zu Einsparung von Bindemitteln und Rohstoffen in jeder Hinsicht stark reduziert.

Beste Ergebnisse und Effizienzsteigerungen

Die neuesten Entwicklungen wie der neue Labormischer EL5 mit smarter digitaler Steuerung wird in diesem

Jahr auf der BAUMA präsentiert. Der 5-Liter-Mischer ist kleiner, leichter und smarter als das bewährte Vorgängermodell und das bei gleicher Leistungsfähigkeit und Robustheit. Er überzeugt durch seine einfache Bedienung, Scale-up-Fähigkeit, eine integrierte Neigungsverstellung und durchdachte Optionen für den täglichen Laborbetrieb. Neu ist die integrierte Rheologiemessung. Aufwendige Laboranalysen, Proben via Setzfließmaß und andere Konsistenzprüfverfahren werden durch den Einsatz der Messmethode wesentlich vereinfacht und bei Folgemischungen hinfällig.

Wie professionell gemischt wird und wie die aktuelle Mischtechnik inklusive aller neuen Features und smarten Verbesserungen zum Einsatz kommen kann, zeigt sich mit dem R12 500. Ebenso wie die Endprodukte in bester Qualität aussehen. Im Fokus der Eirich-Lösungen stehen neben der Ressourcenschonung vor allem die maximale Flexibilität für zukünftige Rezeptanforderungen.

„Schon seit mehr als 160 Jahren steht unser Unternehmen für Innovationsgeist und Fortschritt. Gekoppelt mit dieser langjährigen Erfahrung tragen wir einen Teil für eine klimaneutrale Zukunft bei. Die immer neuen Herausforderungen nehmen wir zum Anlass, Produkte stetig weiterzuentwickeln, zu forschen und Kunden so für die Zukunft zu rüsten“, sagt der Geschäftsführer Stephan Eirich.

Digitalisierung ist Trumpf

Auch die digitalen Lösungen erfahren bahnbrechende Erweiterungen. So ermöglicht die Produktserie „Vision



*Volle Funktionalität des VC1,
aber als StandAlone-Laborgerät*



Messestand auf der BAUMA

Control“ – intelligente, KI-basierte Kamerasysteme – die Messung und Analyse von Partikelgrößen von Rohstoffen (z. B. Sieblinienerkennung). Je nach Einbausituation und Produktionsumgebung können die Kameras bereits als Wareneingangskontrolle vor dem Mischen, als auch nach dem Mischen dienen, um Produktionsprozesse mittels Digitalisierung und künstlicher Intelligenz stabiler zu machen.

Die individuelle, maschinenübergreifende Datenanalyse mit dem LogLizer als „Datensammler“ der Anlage unterstützt bei der Erkennung von Korrelationen und Fehleranalysen im Prozess: Hier werden die Anlagen- und Chargenparameter analysiert und dies vereinfacht die individuellen Fehleranalysen. Spezifische Fragen oder Beobachtungen bzw. Probleme werden schneller lokalisiert und beantwortet.

Eirich bietet im Bereich der „Lifecycle Services“ Condition Monitoring an, welches Maschinen- und Verschleißdaten in Echtzeit liefert. Mit diesem Frühwarnsystem können Serviceeinsätze gezielter und präziser geplant werden.

Mittels intelligenter Kamerasysteme vor und nach dem Mischer gibt es die Möglichkeit, durch noch robustere Kameras einen Blick in den dynamischen Eirich-Mischer zu werfen. Die im Mischer verbaute Kamera bietet als „Auge“ die Möglichkeit, in staubigen und dreckigen Anwendungen live aus der Leitwarte in den Mischer schauen zu können.

Mischen possible auf der BAUMA

Unter dem Motto „Together better concrete“ werden auf der BAUMA neben dem umfangreichen Portfolio mehrere digitale Neuheiten wie eine visuelle in-Line Betonanalyse präsentiert. Mit einer virtuellen Misch-Show lässt sich die Dynamik des Mischprinzips hautnah erleben. Messebesucher können an den ersten drei Messetagen ihre eigenen Proben von ca. 0,5 l mitbringen und diese werden direkt vor Ort getestet.

BAUMA: Messestand 449, Halle C1

**Maschinenfabrik
Gustav Eirich GmbH & Co KG
Walldürner Str. 50
74736 Hardheim, Germany
Tel.: +49 (0)6283 510
eirich@eirich.de, www.eirich.de**

Die Eirich Gruppe ist eine familiengeführte Unternehmensgruppe des Maschinenbaus für verfahrenstechnische Aufgaben mit Hauptsitz in Hardheim im Süden Deutschlands. Als weltweit führender Hersteller von Maschinen und Anlagen für die Aufbereitung von Rohstoffen leistet Eirich seit 1863 Pionierarbeit mit fortschrittlichen Technologien zum Mischen, Granulieren, Dispergieren, Kneten, Reagieren, Temperieren und Feinmahlen. Unter dem Label Eirich Digital bietet die Unternehmensgruppe zahlreiche Dienste über den gesamten Lebenszyklus von Anlagen, von der Online-Ersatzteilbestellung bis zu KI-basierten Assistenzsystemen. Eirich zählt mit einem Jahresumsatz von 180 Mio. Euro und über 400 Patenten zu den Innovationsträgern der Misch- und Aufbereitungstechnik. Das in fünfter Generation geführte Unternehmen ist unter der Leitung von Stephan Eirich und Ralf Rohmann mit rund 1.200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an 16 Standorten in elf Ländern vertreten.

Rückgewinnung von Filterstäuben

Nachhaltige und effiziente Nutzung von Aufbereitungsanlagen

Autor: Dipl.-Ing. Sigurd Schütz, Geschäftsführer RHEWUM GmbH



Fracking-Sand wird in einen Mischer-Einfülltrichter geladen

Beim Thema Nachhaltigkeit denken die meisten an Windkraftwerke, Photovoltaikanlagen und dergleichen. Wir in der Schüttgutindustrie denken bei Nachhaltigkeit aber auch an Prozesse, Anlagen und Maschinen. Nachhaltige und gleichzeitig kommerzielle, interessante Projekte lassen sich schnell und einfach an bestehenden Sieb- und Mahlprozessen mit der richtigen Technik erkennen und umsetzen. In diesem Artikel soll beschrieben werden, wie sinnvoll eine Rückgewinnung von Filterstäuben sein kann.

Üblicherweise werden in einer effizienten Zerkleinerungstechnik Mühlen mit Siebmaschinen im Verbund betrieben. Statt die gesamte Produktmenge zu zerkleinern, wird nur der Produktanteil, der größer als die gewünschte maximale Korngröße ist, mechanisch zerkleinert. Diese Zerkleinerung ist je nach Material und Korngröße mehr oder weniger energieintensiv. Normalerweise werden hierfür etwa 2–20 kWh/t an hochwertiger elektrischer Energie aufgewendet. Je nach Produkt kann es unumgänglich sein, das Produkt vor der Verarbeitung zu trocknen, was zu

einem weiteren thermischen Energiebedarf führt. Setzt man eine Aufgabefeuchte von 10 % sowie eine Restfeuchte von < 2,0 % H₂O an, so müssen pro Tonne Wertstoff rund 80 kg H₂O verdampft werden. Die benötigte Energiemenge hierfür sind 48 kWh/t, sodass für eine Tonne Fertigprodukt zumindest eine Energiemenge von rund 50 kWh/t aufgewendet wurden. Diese überschlägige Berechnung zeigt eindrucksvoll, dass Produktverluste unbedingt vermieden werden sollten.

Fraktion/Fraction x mm	Rückstand/Residue		Summenverteilung/Cumulative distribution	
	-	%	R	D
1.000				100.0 %
0.850	2.5	2.5 %	2.5 %	97.5 %
0.600	2.4	2.4 %	4.9 %	95.1 %
0.425	5.8	5.8 %	10.7 %	89.3 %
0.355	5.6	5.6 %	16.3 %	83.7 %
0.250	20.4	20.4 %	36.7 %	63.3 %
0.180	32.0	32.0 %	68.7 %	31.3 %
0.125	21.0	21.0 %	89.7 %	10.3 %
0.106	4.2	4.2 %	93.9 %	6.1 %
0.075	4.1	4.1 %	98.0 %	2.0 %
Summe/Total	100.0		100.0 %	

© RHEWUM

Übliche Kornverteilung-Aufgabe Frac-Sand

Filterstaub im Prozess

Zur Vermeidung von Staubbefreiungen wird üblicherweise eine solche Aufbereitungsanlage zentral entstaubt. Hierzu werden Siebmaschinen, Mühlen oder Brecher, aber auch alle Übergabepunkte der Fördertechnik wie Förderbänder, Brecherwerke u. dgl., an eine zentrale Entstaubungsanlage angeschlossen. Diese filtert die staubhaltige Luft und sammelt den sogenannten Filterstaub. Dabei saugt die Anlage jedoch unspezifisch neben dem ungewollten Staub auch verkaufsfähiges Produkt ab. Dieses Produkt gilt es zurückzugewinnen, da es aufgrund der vorherigen Behandlungsschritte mittlerweile einen Wert hat: Es wurde gewonnen, transportiert, möglicherweise getrocknet, gesiebt und gemahlen.

Anhand von zwei Beispielen bei verschiedenen Anwendungen soll die Aufgabenstellung und die Umsetzung erläutert werden.

Rückgewinnung von Produkt bei Frac-Sand

Um Schieferölgebiete mit Fracking-Verfahren erfolgreich bewirtschaften zu können, ist ein Rohstoff besonders wichtig: Der richtige Sand. Beim Fra-

cking wird eine mit einem Stützmittel (der Frac-Sand) versetzte Flüssigkeit unter hohem Druck in eine bis zu 3.000 Meter tiefe Bohrung gepresst, um das unter dem Gestein liegende Öl und/oder Gas zu fördern.

Der perfekte Frac-Sand ist für erfolgreiches Fracking essentiell. Denn dieser Sand hält das Bohrloch offen und sorgt dafür, dass Schieferöl und -gas an die Oberfläche gelangen kann. Entsprechend hoch sind die Anforderungen: Es muss sich um möglichst reines Siliziumdioxid handeln. Die Partikel müssen rund sein, damit der Sand einerseits in den Rohrleitungen gut mitschwimmt und andererseits als Stütze noch genügend Raum lässt, damit Öl und Gas ausströmen können. Zusätzlich müssen die Partikel einen hohen Druck aushalten, um nicht zerrieben zu werden.

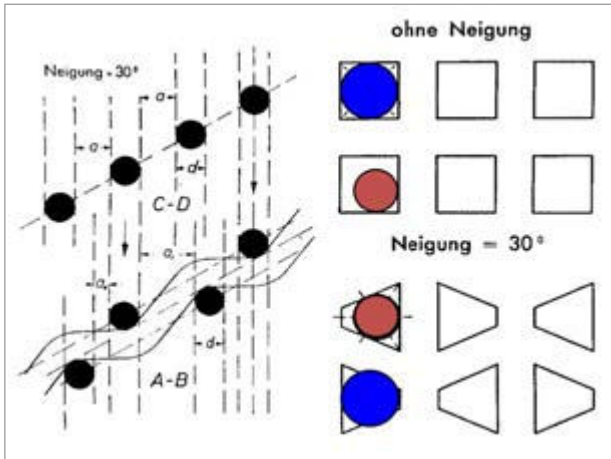
In der Frac-Sand-Gewinnung ist folglich neben dem guten Rohstoff eine exakte Einhaltung der Kornverteilung des Produktes bei gleichzeitig extrem hoher Leistung erforderlich. Dabei wird aus dem gewonnenen Sand mit seiner breiten Kornverteilung nur ein schmales Kornband mittels Siebung erzeugt. Typischerweise benötigen Frac-Sand-Produzenten eine bestimmte Korngröße, die in der Regel

zwischen 0,1 und 0,7 Millimetern liegt. Das restliche Kornspektrum wird für den Frac-Sand nicht weiterverwendet.

Übliche Aufgabeeleistungen liegen bei 150 t/h und Maschine, hiervon werden häufig nur 10–15 % zu einem verkaufsfähigen Produkt, welches eine Reinheit von 106 µm (140 Mesh) < 90 % < 425 µm (40 Mesh) aufweist. Gleichzeitig muss auch in diesem Falle aller austretender Staub aufgefangen und gesammelt werden. Dieser Filterstaub beinhaltet auch wertvolles, verkaufsfähiges Produkt. In diesem Beispiel geht es um die Absiebung von 20 t/h an Filterstäuben bei einer Trennung von 425 µm (40 Mesh), um im Staub enthaltenes Produkt nutzbar zu machen.

Die passende Siebmaschine

Vor dem Hintergrund, dass insbesondere Körnungen verarbeitet werden sollen, deren eigene Abmaße nahe der Maschenweite sind, wurde eine geneigte Siebmaschine favorisiert. Insbesondere die Form der projizierten Maschenweite reduziert die möglichen Kontaktflächen zwischen Partikel und Siebmaschine. Eine flach stehende Siebmaschine hätte den Nachteil des schnellen Zusetzens der Siebmaschine und würde zusätzliche



Zusammenhang zwischen Siebneigung auf Anzahl der Kontaktpunkte eines Partikels



Bild einer 2-Decker RHEWUM RHEsono® mit Schallschutz

Klopfkörper o. Ä. benötigen, um die Siebgewebe frei zu halten. Dass diese einen nicht unerheblichen Verschleiß (und damit Kosten) bei der Verarbeitung von Quarzsand unterliegen, ist naheliegend.

Nach eigenen Siebversuchen, sowie Versuchen vor Ort bei und mit dem Kunden, wurde eine Siebmaschine des Typs RHEWUM RHEsono 300x538/2 mit elektromagnetischen Antrieben zur direkten Erregung des Siebgewebes, den sogenannten PowerPacks mit rund 30 m² gewählt. Diese Powerpacks erlauben es, nur die Siebgewebe in extrem starke Schwingungen zu versetzen, ohne den Maschinenkorpus beschleunigen zu müssen. So werden hohe, sich überlagernde Beschleunigungen erreicht, während umgebende Bauteile geschont werden. Feste, dichte Flanschverbindungen ohne wartungsintensive Schläuche oder undichte Schleifdichtungen sind durch das statische Gehäuse realisierbar. Der Schutz der eigenen Mitarbeiter vor einer Erkrankung durch Silikose, durch eine Verarbeitung von Quarzsandverarbeitung, wird effektiv umgesetzt.

Die Aufgabe des Produktes erfolgte durch zwei über der Siebmaschine

angeordnete, regelbare Zellenverteiler Typ RHEspin 1950, die das rieselfähige Gut gleichmäßig auf die angebotene Siebfläche verteilen. Neben der Verteilung ist dabei auf eine verschleißfeste Ausführung und gute Wartbarkeit von Zellenrad und Gehäuse zu achten.

Die Menge an enthaltenem und gewinnbarem Produkt belief sich auf rund 12 t/h. Bei einem konservativen Verkaufspreis von ca. 30 USD/t ergibt sich ein sehr kurzer Amortisationszeitraum für diese Anwendung von weniger als einem Jahr. Dabei wurde ein jährlicher Verschleiß- und Instandhaltungsaufwand von 7 % des Anschaffungswertes inkludiert.

Die zusätzlich entstehenden Energiekosten sind bei direkt erregten Siebmaschinen gering:

Die Energiekosten liegen bei den üblichen Arbeitspreisen (2023) von DE = 32 €-Cent/kWh sowie den USA = 12,7 USD-ct/kWh) rund 24 US-Cent und 61 €-Cent je Tonne Verkaufsprodukt und sind, dem elektromagnetischen Antrieb sei Dank, vernachlässigbar.

Gleichzeitig wird nachhaltiger produziert und Abraum vermieden, die vorhandenen Ressourcen werden besser genutzt und der Ertrag wird gesteigert.

Lohnt sich der Aufwand?

Ja, vereinfacht kann festgehalten werden: Aus Sicht einer europäischen Sichtweise des Managements sind Investitionen bei Amortisationszeiträumen von weniger als 36 Monaten generell sinnvoll, bei Zeiträumen von weniger als 18 Monaten sollte zu-

Anzahl der PowerPacks der RHEfino®: 40 Stk. à 160 W = 6,4 kW
 Antriebsleistung Zellenräder RHEspin®: 2 Stk. à 3,5 kW = 7,0 kW

Gesamtantriebsleistung: = 13,4 kW

Entstehender Energieaufwand:

$$13,4 \text{ kW} \times \frac{20 \text{ t/h}}{12 \text{ t/h}} \times \frac{1}{12 \text{ t/h}} = 1,9 \text{ kWh/t verkaufsfähiges Produkt}$$



RHEWUM RHEspin 1950 mit Antrieb

sätzlich auf eine schnelle Umsetzung gedrängt werden, da andernfalls eine Möglichkeit verpasst wird, sich möglichst schnell Wettbewerbsvorteile zu sichern. Auch eine Fremdfinanzierung oder eine Verarbeitung als Lohn-dienstleister scheint bei den zu erwartenden Renditen sinnvoll, sofern eigene Mittel nicht zur Verfügung stehen. Neben der rein kommerziellen Sicht ist ebenfalls festzuhalten, dass Rohstoffe besser genutzt werden und sich die Entsorgungskosten von Filterstäuben reduzieren werden. Die gesamte Frac-Sand-Aufbereitungsanlage wird nachhaltiger und effizienter.

Neue Berechnungs- und Dimensionierungsmethoden

Als Siebmaschinenhersteller mit sehr energiesparenden, direkt erregten Siebmaschinen müssen wir feststellen, dass in Aufbereitungsanlagen bisher selten der Energieverbrauch aller eingesetzten Aggregate betrachtet wird. Bisher fokussierte man sich auf die Hauptenergieverbraucher wie z. B. Mühlen, Gebläse und/oder Trockner und versucht für diese Maschinen energieeffiziente Lösungen zu finden. Dabei greift man gerne auf „schwere“ Maschinen zurück, die man aus der

Vergangenheit kennt bzw. in der Vergangenheit eingesetzt hat. Diese schweren Maschinen waren zu ihrer Zeit sinnvoll, da es damals nicht die Berechnungs- bzw. Dimensionierungsmethoden gab. Würde man sich heute abermals für die konservative, alte Technik entscheiden, so muss dem Entscheider bei den langen Lebenszyklen dieser Maschinen klar sein: Es ist eine Entscheidung für Jahrzehnte die ich hier treffe.

Im schlimmsten Falle führt eine auf den ersten Blick als attraktiv erscheinende Entscheidung zu einem 20 Jahre anhaltenden Wettbewerbsnachteil, sollte der Marktbegleiter eine technisch vorteilhafte, energie- und ersatzteilsparende Lösung einsetzen. Im Detail sind das: Siebmaschinen mit schweren Gehäusen und Traversen, angetrieben von Getrieben und Keilriemen. Weniger ist dort mehr. Auch sind solche modernen Rückgewinnungssiebaufgaben mit der alten Technik nicht wirtschaftlich umsetzbar.

Leicht und stabil

Für Anlagenbetreiber ist es sinnlos, große und schwere Gehäuse in Schwingungen zu versetzen, um ein darin montiertes Siebgewebe, welches die Siebaufgabe erledigt, vollständig in Schwingungen zu versetzen. Gesamtschwingende Siebmaschinen mit hohem Gewicht verursachen einen hohen Energiebedarf, zusätzlich leidet das Gebäude bzw. die Stahlkonstruktion unter den Schwingungen. Im schlimmsten Fall trifft die Siebmaschine dabei die Resonanzschwingung des Gebäudes, es beginnt mitzuschwingen und das Gebäude und die Siebmaschine leiden.



Wir starten das neue Jahr mit großartigen Neuigkeiten! Der Deutsche Schüttgut-Industrie Verband e.V. freut sich, im Januar gleich vier neue Mitglieder in seinen Reihen begrüßen zu dürfen. Jedes dieser Mitglieder bringt frische Impulse und innovative Ideen in unseren Verband, was unser kontinuierliches Wachstum zu Beginn des Jahres unterstreicht. Wir sind gespannt auf die neuen Perspektiven und die Zusammenarbeit, die dazu beitragen werden, unsere Branche weiter voranzubringen.

Willkommen an Bord und auf ein erfolgreiches gemeinsames Jahr!

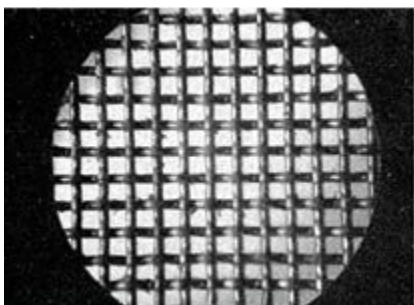
GeMa Anlagentechnik

STASSKOL

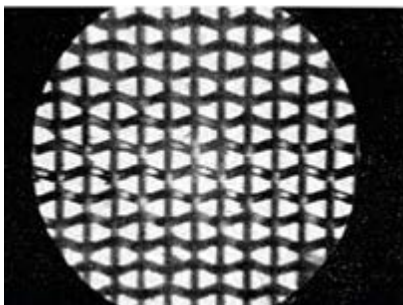
singold

SGH
SCHÜTTGUTHANDLING

www.dsiv.org

Mikroaufnahmen eines Feingewebes $60 \mu = 10\,000 \text{ Masch./cm}^2$ 

Aus der Senkrechten

Unter einem Neigungswinkel von 30°

Um dies zu vermeiden, setzt man dann auf sogenannte Gegenschwingrahmen, die aufgrund ihrer zusätzlichen Masse, die von der Maschine abgeleiteten Schwingungen, dämpfen soll. Sie dämpft dabei aber eigentlich nur die Symptome, nicht die Ursache. Für den Betreiber bedeutet dies eine noch größere Stahlkonstruktion, die zu weiteren Kosten führt.

Der richtige Konstruktionsansatz ist es, die vorhandenen Ressourcen, das bedeutet in diesem Fall zu allererst Stahlblech, bestmöglich auszunutzen und die Maschine möglichst leicht und stabil zu konstruieren.

Fazit

Zusammengefasst neigt man eher dazu, das Bekannte, Bewährte einzusetzen, statt neue Wege mit (begrenzten) Risiken (und Chancen) einzugehen. Vorhandene Planungen können übernommen werden. Hierdurch ist zu erklären, warum Betreiber eher auf die unmittelbaren Investmentkosten achten, statt sich die Total Costs of Ownership anzusehen und zusätzlich auch die Energieverbräuche, auch von Einzelmaschinen zu optimieren.

Als Anlagenbetreiber sollte man sich den Möglichkeiten der modernen Feinsiebung nicht verschließen, um auch in den kommenden zehn Jahren wettbewerbsfähig zu bleiben.

BAUMA: Halle B2, Stand 318

RHEWUM GmbH
Rosentalstraße 24, 42899 Remscheid
Deutschland
Tel.: +49 (0)2191 5767-0
info@rhwum.de, www.rhwum.de

Die RHEWUM GmbH wurde im Jahr 1927 als 'Rheinische Werkzeug- und Maschinenfabrik' gegründet und ist bis heute ein Spezialunternehmen in Familienbesitz. Seit mehr als 50 Jahren entwickeln und fertigen die Spezialisten aus Remscheid Siebmaschinen für den gesamten Bereich der Trocken-, Nass- und Analysensiebung sowie Schwingförderrinnen und Systeme zur optischen Sortierung. Eingesetzt wird die Sieb- und Sortiertechnologie von führenden Unternehmen verschiedener Branchen für unterschiedlichste Aufgaben weltweit.

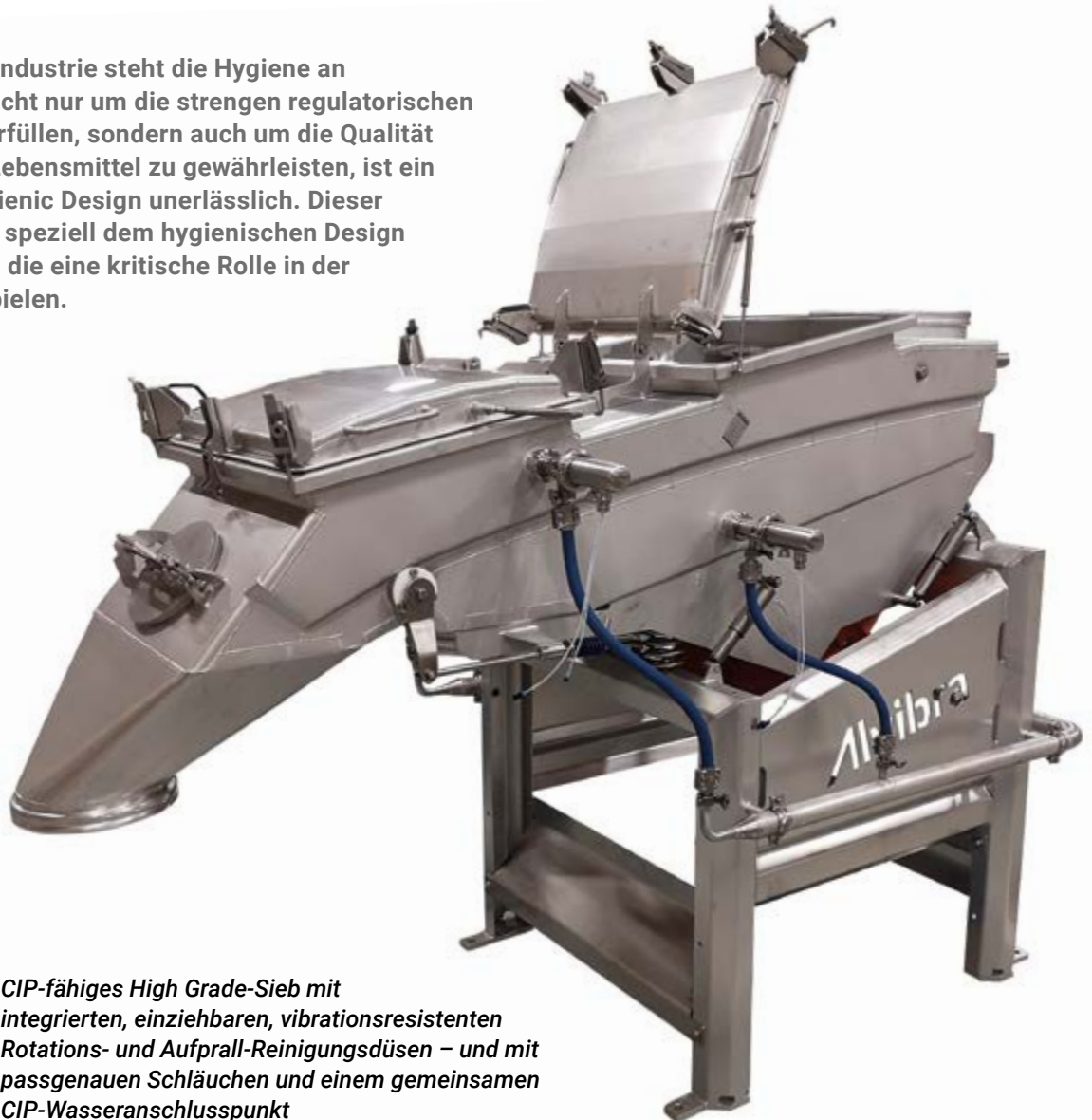
Literaturverzeichnis:

- Schmidt, P., Körber M., Coppers, M.; *Sieben und Siebmaschinen: Grundlagen und Anwendung*; Wiley-VCH (2003)
- RHEWUM Technikum: *Technikums-ergebnisse von Versuchssiebungen*
- Coppers, M.; *Einsatz der Luft- und Flüssigkeitsstrahl-Präzisionssiebe in Labor und Technikum; Aufbereitungs-Technik. 43 (2002) H. 9, S. 40–47*
- Coppers, M.; *RHEWUM-Hochleistungssiebmaschinen für die Erzeugung von vielen Fraktionen; Aufbereitungs-Technik. 44 (2003) H. 4, S. 30–35*
- DIN 66142; *Darstellung und Kennzeichnung von Trennungen disperser Güter, Teil 1–3, (9.1982)*
- Gupta, A.; Yan, D.S.; *Mineral Processing Design and Operations*; Elsevier (2006)
- Höfl, K.; *Zerkleinerungs- und Klassiermaschinen*; Springer-Verlag (1986)
- Meinel, A.; *Klassierung auf Stößelschwingsiebmaschinen*; Freiburger Forschungshefte; Reihe A 537
- Molerus, O.; *Verhalten feinkörniger Schüttgüter*; Chem.-Ing.-Tech. 65 (1993) S. 710–718
- Schmidt, P. u. Coppers, M.; *Siebmaschinen mit direkt erregtem Siebgewebe – Übersicht der Entwicklung*; Aufbereitungs-Technik 37 (1996) S. 493–500
- Schmidt, P.; Coppers, M.; *Siebklassieren; Marktübersicht Verfahrenstechnik '99 (1999) S.34–39*
- Schubert, Heinrich; *Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik*; Wiley-VCH (2003)
- Stieß, M.; *Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2*; Springer-Verlag; 2. Auf. (1995)

Hygienisch gesiebt

Hochwertige Siebe aus Dänemark für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie

In der Lebensmittelindustrie steht die Hygiene an vorderster Stelle. Nicht nur um die strengen regulatorischen Anforderungen zu erfüllen, sondern auch um die Qualität und Sicherheit der Lebensmittel zu gewährleisten, ist ein ausgeklügeltes Hygienic Design unerlässlich. Dieser Beitrag widmet sich speziell dem hygienischen Design von Siebmaschinen, die eine kritische Rolle in der Produktionskette spielen.



CIP-fähiges High Grade-Sieb mit integrierten, einziehbaren, vibrationsresistenten Rotations- und Aufprall-Reinigungsdüsen – und mit passgenauen Schläuchen und einem gemeinsamen CIP-Wasseranschlusspunkt

Für die Milch- und Lebensmittelbranche und Pharmaindustrie bietet Alvibra aus Dänemark mit einer über 30-jährigen Erfahrung im Bereich Sieben und Sichter eine umfangreiche Auswahl an Sieben für die schonende und hochwertige Pulversiebung.

Die Basic Dairy Level-Siebe verfügen über eine glatte und hygienische Oberfläche, die einen schnellen und einfachen Siebwechsel ermöglicht, sowie über ein langlebiges Design,

das alle grundlegenden Hygieneanforderungen für Lebensmittel und Milchprodukte erfüllt. Diese Siebe bieten zudem Optionen wie das BallDeck für die kontinuierliche Siebreinigung, abnehmbare Inspektionsöffnungen und viele weitere sinnvolle und notwendige Funktionen.

Die hochwertigen Siebe von Alvibra, die CIP-fähig sind, das heißt diese sind „Clean in Place“ zu reinigen, bedeutet also eine Reinigung ohne Montage.

Für Schüttgüter und Filterstäube

Fließanregungstechnik

ALBRECHT Pulsoren

- Auflockerung und Fluidisierung durch Einblasung von schnell gepulster Druckluft
- Einfacher nachträglicher Einbau von außen
- Zuverlässig und effektiv



ALBRECHT Ingenieurbüro GmbH
 Mangenberger Str. 33, D-42655 Solingen
 Tel. +49 212 16393
 E-Mail: albrecht@pulsoren.de
www.pulsoren.de



CIP-fähige Siebmaschine (High Grade) mit Positionierung der CIP-Düsenhülsen über und unter dem Sieb, großen, über die gesamte Breite reichenden oberen Abdeckungen und dem hygienischen Rahmen mit offenem Profil

Sowohl die Bedienung als auch die Ausführung sind auf einem höchsten Niveau. Dieses Level eignet sich für alle Lebensmittel-, Milch- und Pharmakunden mit hohen Erwartungen und Anforderungen in der Produktion.

Die wesentlichen Merkmale des CIP-fähigen Siebes von Alvibra:

Die Siebe von Alvibra kombinieren fortschrittliches Design mit optimaler Hygiene. Sie sind verstärkt, dichtungsfrei und in einer hygienischen Form gefertigt. Montiert sind sie in einem offenen Design, das in alle Richtungen sichtbar ist und eine automatische CIP-Reinigung ermöglicht, ohne dass das Sieb entfernt werden muss. Die Siebträger zeichnen sich durch nahtlose Schweißnähte mit großem Radius aus. Die Siebe selbst ruhen auf einem selbstentleerenden Regal, das unter einem Winkel von 45 Grad angebracht ist, was eine einfache und sichere Entleerung gewährleistet.

Die Kontaktflächen sind poliert oder gefräst und weisen eine Oberfläche auf, entsprechend den spezifischen Anforderungen. Zudem ist die Siebspannwelle massiv konstruiert, was das Risiko einer inneren Kontamination eliminiert. Zusätzliche Features sind abnehmbare ovale Inspektionsdeckel mit einem glatten, nahtlosen Dichtungsdesign sowie große, leicht zu öffnende obere Deckel, die über die gesamte Breite reichen und sowohl das Entfernen des Siebes als auch den Zugang zur Inspektion vereinfachen. Wenn ein Sieb entfernt werden muss, kann dies

KOMPLETTE ELEVATOREN UND ERSATZTEILE
 WIR HALTEN IHRE SCHÜTTGÜTER IN BEWEGUNG

ELEVATORBECHER – METALL UND KUNSTSTOFF



GURTE / KETTEN / BEFESTIGUNGSMATERIAL / DIV.



PAUL HEDFELD GMBH www.hedfeld.com
hedfeld@hedfeld.com



08.05.2025
DSIV besucht
Zeppelin Systems GmbH
in Friedrichshafen

Deutscher Schüttgut-Industrie Verband e.V. **DSIV**

üblicherweise in weniger als 2 Minuten erfolgen. Das Spannen des Siebes ist normalerweise eine manuelle Tätigkeit, wobei optional auch eine automatische pneumatische Spannung verfügbar ist.

Die Alvibra-Siebe berücksichtigen auch die Hygiene der Außenseite; sie bieten eine hygienische, leicht zu reinigende und selbstentleerende Außenoberfläche. Das robuste Gestell ist mit einer offenen Profillösung ohne ebene Platte entworfen, was eine hohe Lebensmittelsicherheit bietet und das Vorhandensein von Hohl-/Röhrenzonen vermeidet.

Die CIP-Düsen für schnelle und effiziente Reinigungsprozesse

Alvibra bietet die Integration von grundsätzlich zwei verschiedenen Arten von CIP-Düsen an. Die Integration umfasst auch eine sorgfältige und technische Berücksichtigung der Düsenpositionierung für eine optimale Hygiene. Düsen werden sowohl unter als auch über dem Sieb positioniert und die Anzahl der Düsen hängt von mehreren Faktoren ab.

Auswechselbar

Auswechselbare Düsen sind nur vorhanden und im Einsatz, wenn das Sieb nicht in Betrieb ist oder sich im Reinigungsmodus befindet. Nach Abschluss des Reinigungsvorganges zur Hygiene werden die Düsen durch Blindkappen ersetzt.

Einziehbar

Einziehbare Düsen bleiben sowohl während des Siebbetriebs als auch während des Hygieneprozesses immer an ihrem Platz. Düsen öffnen sich (einspringen) zur Reinigung durch den CIP-Wasserdruck oder durch einen separaten pneumatischen Luftdruck. Positionsschalter zur Öffnungs-/Schließerkennung sind eine zusätzliche Möglichkeit. Die einziehbaren Düsen von Alvibra sind so ausgelegt, dass sie den Vibrationen rund um den laufenden Betrieb standhalten. Die einziehbaren Düsen von Alvibra sind also vibrationsresistent, lassen sich aus- und einziehen und bieten ein breites Sprühmuster mit Aufprallreinigung, um selbst hartnäckige Pulverablagerungen zu entfernen.

Kunden stellen häufig Schlauchverbindungen zu jeder der Alvibra-Düsen bereit. Um die Integration zu vereinfachen, bietet Alvibra jedoch auch eine Lösung mit einem einzigen Anschlusspunkt an. Die Siebserie von Alvibra hat eine



Detailansicht der glatten Innenseite der Siebmaschine mit dem dichtungsfreien Sieb und der sauberen Montage der CIP-Düsenhülse

Siebfläche von bis zu 7,5 m². Um die Siebhöhe zu verringern und die Handhabung der Siebe zu erleichtern, werden die größten Siebmaschinen mit zwei Sieben statt einem hergestellt.

Alvibra A/S,
Mossvej 7, DK-8700 Horsens
Tel.: +45 (0)6222 7217
info@alvibra.com, www.alvibra.com

Alvibra aus Dänemark ist ein Maschinenbauunternehmen mit einer über 30-jährigen Erfahrung in der Fertigung von Sieben und Sichter für unterschiedliche Industrien. Das Unternehmen ist von der dänischen Veterinär- und Lebensmittelbehörde zertifiziert und unterzieht sich jährlichen Audits, um die Zertifizierung für die Herstellung und Lieferung von Geräten, die mit Lebensmitteln in Kontakt kommen, aufrechtzuerhalten. Alvibra gewährleistet vollständige Rückverfolgbarkeit von Materialien und Zertifikaten.

Unsere Entwicklung und Fertigung erfolgt in Dänemark, wobei wir großen Wert auf die Verwendung lokaler Qualitätskomponenten legen. In allen unseren Prozessen berücksichtigen wir die Umwelt: Wir minimieren unseren Ressourcenverbrauch, setzen auf Recycling, halten unsere Abfallmengen im Blick und verwenden ausschließlich recycelbare Verpackungsmaterialien.

Die Klappe halten

Einzigartige Mechanik: Klappenverschluss für die Vollentleerung von Silos und Behältern



*Gängige Größen des
singold Klappenverschlusses
von DN 150 bis DN 400*

Bei der Vollentleerung von Silos und Behältern werden spezielle Klappen eingesetzt, um einen zuverlässigen Materialfluss sicherzustellen und Restmengen zu vermeiden. Neben Dreh- und Pendelklappen werden auch Schieber eingesetzt. Solche Verschlüsse finden Anwendung in verschiedenen Branchen der Schüttgut- und Prozessindustrie. Auch grobe oder empfindliche Schüttgüter müssen zuverlässig vollentleert werden, wobei Verschleiß auf ein Minimum reduziert sein sollte.

Der singold Klappenverschluss stellt hier eine Besonderheit dar, da diese Schließklappe seitlich komplett aus dem Produktstrom schwingt, so entsteht an der Klappe kein Verschleiß. Sämtliche Lagerstellen und Gelenke liegen außerhalb des Produktstroms und sind damit quasi wartungsfrei. Dank der ausgereiften Konstruktion treten an der Dichtung keine Reib- und Scherkräfte auf. Und auch das Schüttgut wird weder beschädigt noch verändert.

Kommt auch mit rauen Arbeitsbedingungen klar

Mit dieser Besonderheit ist der Klappenverschluss gerade bei hoch abra-

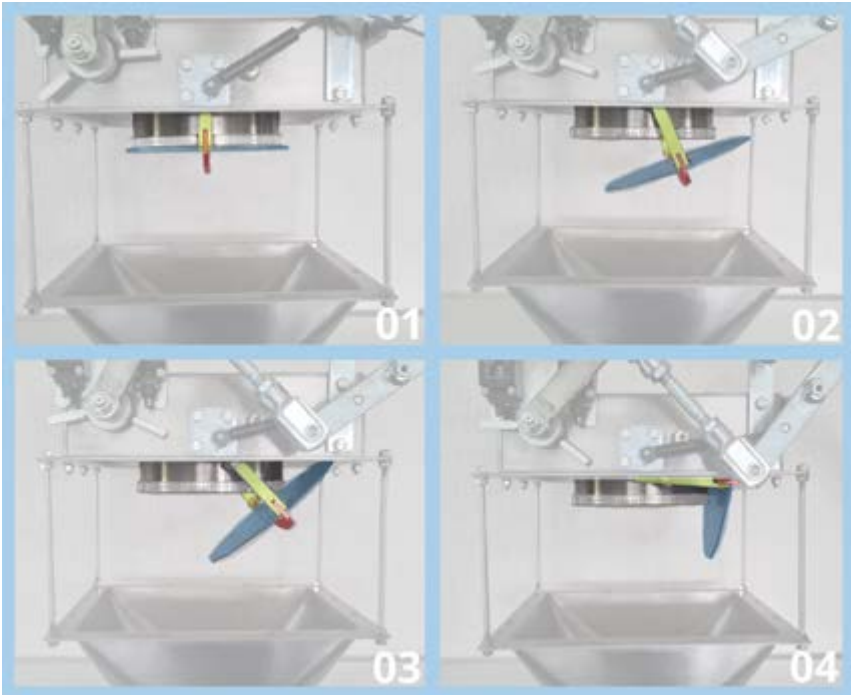
siven Schüttgütern im Vorteil gegenüber Dreh- und Pendelklappen sowie Schiebern. Einige singold Klappenverschlüsse sind seit mehreren Jahrzehnten in Anlagen verbaut und sind heute noch immer zuverlässig im Einsatz. Daher nutzen Industrien mit stark abrasiven Schüttgütern vielfach diese Geräte. Fast alle großen Glasanlagenbauer setzen auf diesen bewährten Klappenverschluss.

Für jede Anwendung die passende Klappe

Der Einsatz bei Behälterwaagen ist ein geradezu klassisches Anwendungsszenario für den Klappenverschluss. Er ist darüber hinaus für alle

denkbaren Schüttgüter und Fest-Flüssig-Mischungen geeignet, wenn der Behälter ganz entleert wird. So wird er auch für Container, Vor- und Nachbehälter in Mischanlagen, Waggons, Sammelbehälter unter Filtern und Abscheidern sowie Konus-Schneckenmischer zur Vollentleerung eingesetzt. Damit der Klappenverschluss optimal zur jeweiligen Anlage passt, kann der Anlagenbauer oder das Produktionsunternehmen aus zahlreichen Varianten die passende Klappe wählen:

- Als einfache oder verstärkte Ausführung für geringere und höhere Schließkräfte
- Für Temperaturbereiche bis 160 °C und 300 °C
- Verschiedene Nennweiten von DN150 bis DN500
- Aus unterschiedlichen Werkstoffen, z. B. Stahl verzinkt/ grundiert, Edelstahl u. a.
- Verschiedene Antriebsmöglichkeiten: pneumatisch, elektrisch, manuell
- Schließkraft gegen Drücke bis zu 1 bar



Funktionsprinzip der Grundmechanik von singold Freifluss-Klappenverschlüssen



Klappenverschluss mit DN 400 (KV400E) an Behälterwaage und singold Klopfer K 80

Maßgeschneiderte Sonderanfertigungen

Die Standardvarianten des patentierten singold Klappenverschlusses sind stets schnell ab Lager verfügbar. Jedoch gibt es Anwendungen, die über den Standard hinausgehen. Hier kann der Klappenverschluss als Sonderanfertigung ganz flexibel an jede denkbare Anforderung angepasst

werden. Es können beispielsweise je nach Bedarf Sieb-, Filter-, Heiz- und Kühlflächen vorgesehen werden, um die verfahrenstechnische Anlage zu vereinfachen, oder auch Muffen für Spülluft oder kleinen Überdruck gesetzt werden. Mittels eines Endlageschalters ist es zudem möglich, über die erfolgreiche Öffnung oder Schließung automatisiert Rückmeldung ins System zu geben.

Aufbau und Funktionsprinzip

Die Grundmechanik der singold Klappenverschlüsse bleibt bei allen Varianten die gleiche. In Grundstellung ist die Klappe geschlossen. Wenn der Antrieb auf das Hebelsystem drückt, wird die Klappe über die Zugstänge und den Bügel an die Dichtung des Einsatzes gezogen. Dies erfordert auch bei manuellem Betrieb lediglich

ROSTA.COM

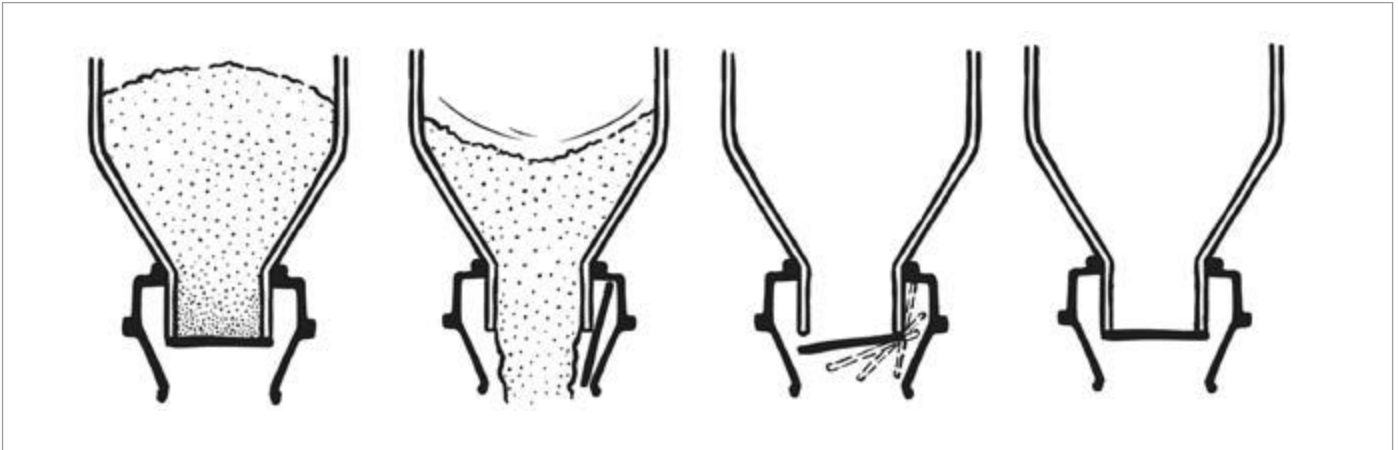
Wir erzeugen Spannung am laufenden Band.

Kosten runter, Produktivität und Effizienz rauf und dabei immer die Gesamtkosten im Blick: Das ist die ROSTA-Rentabilität für gute Schwingungen.

LET'S FEEL THE GOOD VIBES AT THE
BAUMA 07.-13. APRIL 2025, MÜNCHEN
HALLE B2, STAND 148



ENGINEERING
GOOD VIBES



Schematische Darstellung der Klappenmechanik bei der Vollentleerung



Freifluss-Klappenverschluss mit DN 250 (KV250E) in der Glasindustrie

geringen Kraftaufwand. Durch das ausgefeilte Hebelsystem wird die Klappe beim Öffnen zunächst senkrecht abgesenkt und dann seitlich neben die Auslauföffnung geschwenkt. Dieser Prozess geht überaus schnell vonstatten. Das Produkt kann daher nach sehr kurzer Zeit frei ausfließen, ohne dass der Produktstrom abgelenkt wird.

Doppelklappenschleuse als Weiterentwicklung des Klappenverschlusses

Zwei übereinander angeordnete Klappenverschlüsse ergeben eine Doppelklappenschleuse, etwa zum Fördern von Schüttgütern auf ein anderes Druckniveau oder wenn Produkte schubweise getaktet ein- und ausgelesen werden. Alle Vorteile des Klappenverschlusses wie etwa die extreme Robustheit, die Langlebigkeit bei sehr wenig Wartungsaufwand, der geringe

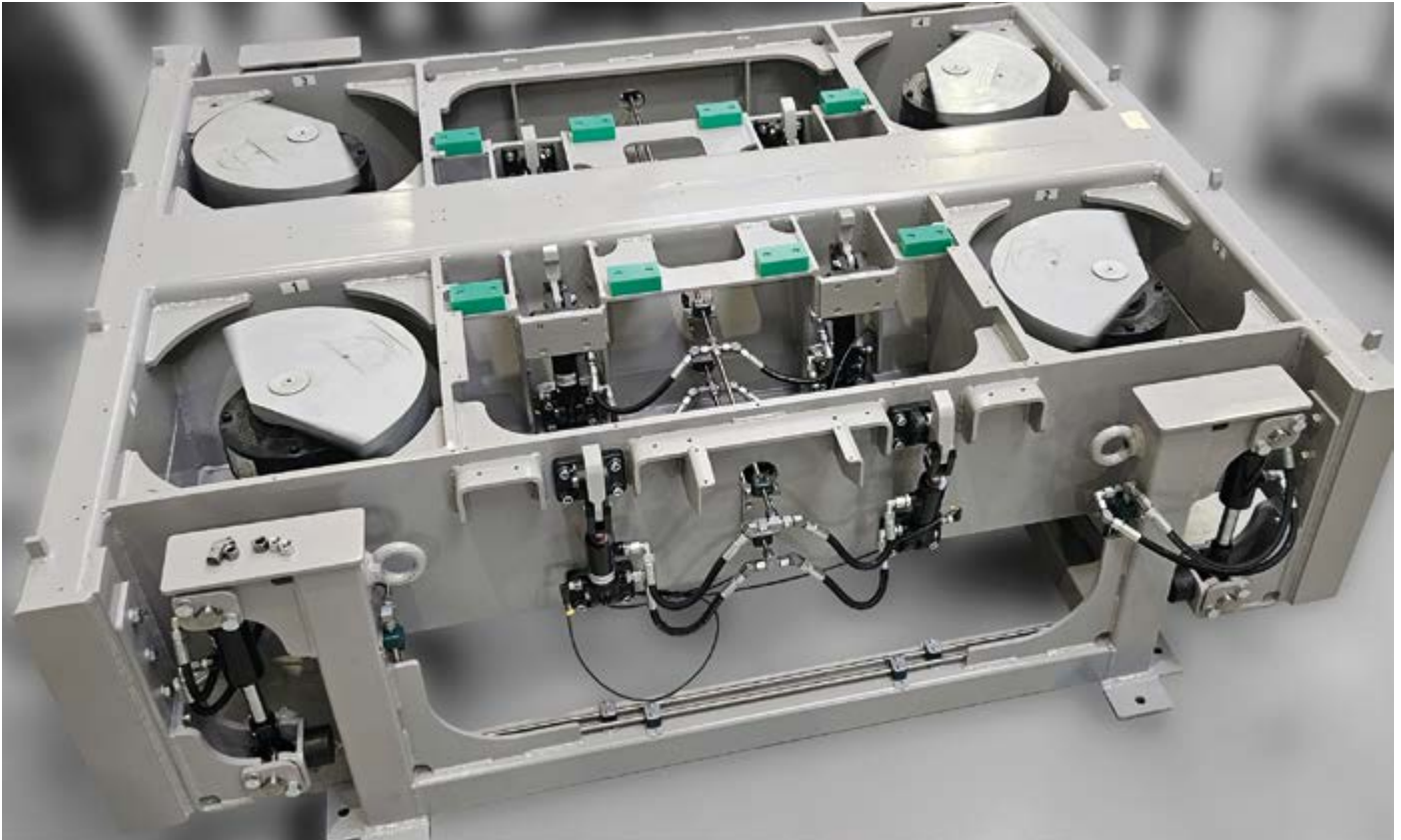
Kraftaufwand bei manuellem Öffnen und die hohe Variabilität in der Ausführung treffen auch auf die Doppelklappenschleuse zu.

singold gerätetechnik gmbh
 Siemensstr. 24
 86830 Schwabmünchen
 Tel: +49 (0)8232 50386-0
 info@singold-tech.de
 www.singold.tech/de

1970 gründete Dipl.-Ing. Erwin Lür in Hiltentingen die Firma „singold gerätetechnik“. Der Mangel an geeigneten Geräten für Schüttgut-Anlagen hatte ihn dazu bewogen, diese selbst zu konstruieren und anzubieten. Er erfand und entwickelte den weltweit ersten pneumatischen Klopfer seiner Art. Sowohl für den pneumatischen Klopfer von singold gerätetechnik als auch für den Klappenverschluss wurden schon in den frühen Betriebsjahren Patente erteilt. Das Produktportfolio der pneumatischen Klopfer in verschiedenen Größen, Stärken und Ausführungen wird ergänzt um pneumatische Distanz-Klopfer, Klopfer-Zubehör, Klappenverschlüsse, Doppelklappenschleusen und Zellenrad-schleusen.

Schnell, leise und porenfrei

Vibrationstechnik optimiert Produktionsbedingungen im Betonteilwerk



Vier Unwuchtmotoren am Rahmen des GyroShake angeordnet

Neben der Betonrezeptur zählt das Verdichten des Betons zu den wichtigsten Einflussfaktoren bei der Herstellung von Betonbauteilen. Bei der Verdichtung mit Vibration werden periodische Schwingungen in den Beton eingeleitet. Der Beton kann so verdichtet werden und Hohlräume füllen. Lufteinschlüsse können rasch zur Oberfläche steigen und austreten; eine höhere Festigkeit und feinere Oberflächenstruktur sind das Ergebnis.

In einem europäischen Betonwerk werden seit mehreren Jahrzehnten per Rütteltisch in Schalungsrahmen Fertigteillösungen wie z. B. Zaun-/ Lärmschutzelemente hergestellt, die im privaten und industriellen Sektor verwendet werden und an alle unterschiedlichen Bedürfnisse sowie Designvarianten angepasst sind.

Um die wichtigsten Aspekte wie Qualität, Nachhaltigkeit und Langlebigkeit zu erfüllen, zeichnen sich die Betonplattenzäune sowohl durch Robustheit als auch Ästhetik aus, die eine Porenfreiheit impliziert und voraussetzt.

Durch das gezielte Austreiben der Luftblasen und die gleichmäßige Verteilung der Betonmasse in der Form soll ein durchgängig porenarmes,

dichtes Betongefüge erreicht werden, das die Voraussetzung für dauerhaften, einwandfreien Beton ist.

Der Kunde betreibt eine vollautomatische Umlaufanlage, wo Formen mit Beton befüllt und anschließend zum Rütteltisch transportiert werden. Die nächste Station bildet ein Ofen zur Trocknung, bevor die Formen entschalt und verladen werden.



Hydraulische Spannarme fixieren die Formen auf dem Tisch

Das lange Zeit verwendete System mit nur 2 Vibratoren musste zwischen den Verarbeitungstakten jedes Mal gestoppt werden, was ökonomisch ineffiziente Anlauf- und Auslaufzeiten erforderte.

Die Ausführung

Die kundenseitigen Wünsche und Anforderungen spiegeln sich im Detail wider in der Übernahme der Maße der verwendeten Formen, der Integration des GyroShake von NetterVibration in bewährte Anlagen und Abläufe im Produktionsprozess und

der Abstimmung des Zusammenspiels mit dem vorhandenen Transportsystem. Erfahrene Ingenieure und Techniker von NetterVibration haben in zeitaufwändiger und enger Zusammenarbeit mit dem Kunden eine Schüttelstation der Serie GyroShake an die örtlichen Gegebenheiten und Vorgaben adaptiert und im Spätsommer 2023 vor Ort in Betrieb genommen.

Vorausgegangen waren eine bestehende, erfolgreiche Zusammenarbeit in anderen Produktionsbereichen sowie ein monatelanger Testbetrieb mit einer leihweise dem Unternehmen überlassenen Anlage.

Intensive Versuchsreihen wurden fachkundig begleitet. Diverse Rezepturen mussten getestet, angepasst bzw. verfeinert werden, da das System eine flüssigere Konsistenz erfordert.

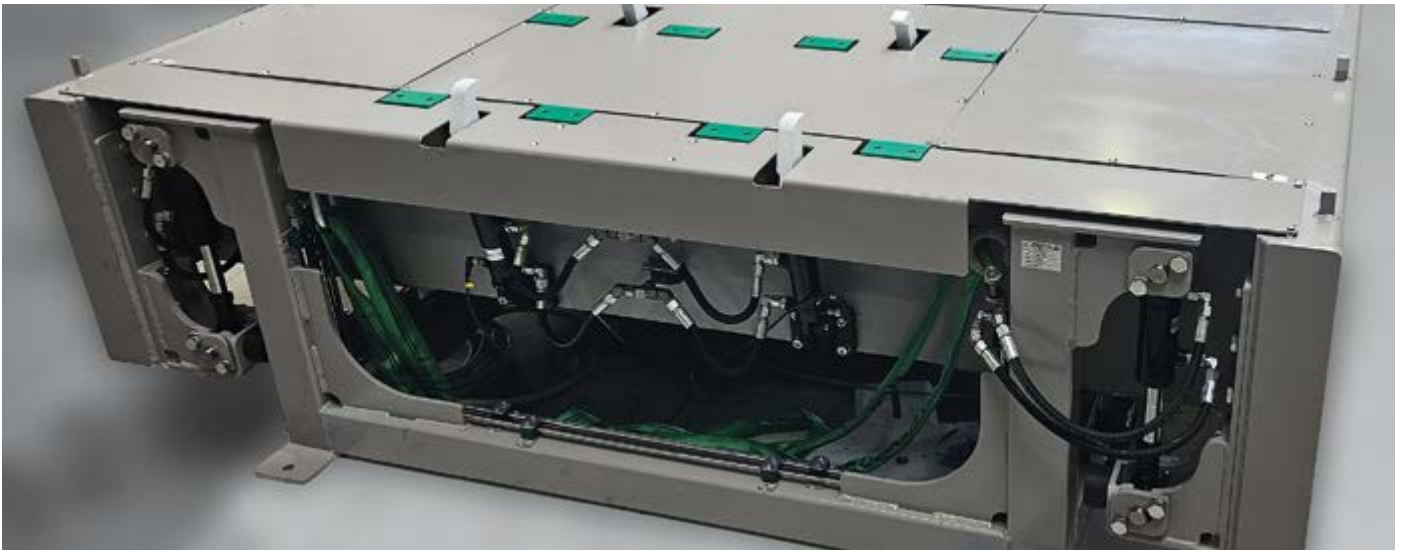
Das System

Die Rüttelstation GyroShake besteht aus einem Unterbau samt Steuerung, an dem mittels Pendel-Aufhängung ein freischwingernder Rahmen befestigt ist, wodurch dessen definierte, verlustfreie Auslenkung gewährleistet ist und die Energieübertragung optimiert wird.

Große Vibrationsantriebe ermöglichen die Verdichtung hoher Lasten bei besonders schonender Belastung der weiteren Bauteile der Anlage. Deshalb sind 4 starke Elektro-Vibratoren am Rahmen definiert angeordnet und können im niederfrequenten Bereich bis 7 Hz gesteuert werden. Die Regelung der Frequenz und Amplitude erfolgt im laufenden Betrieb ohne die Inkaufnahme von Umrüstzeiten bzw. ohne Verzögerungen durch Anlauf- und Auslaufzeiten. Die elektrische Steuerung dient der Auswahl der Parameter für die Längs- und Querrichtung (X- bzw. Y-Achse) oder eine zusätzliche kreisförmige Bewegung (Z-Achse).

GyroShake kann in bestehende Paletten-Umlaufanlagen integriert und von deren Leitrechner angesteuert werden. Die Rüttelstation wird auch in anderen Anwendungsbereichen wie z. B. Elementdecken, Garagenböden, Doppelwandelemente oder Eisenbahnschwellen erfolgreich eingesetzt.

Die verbesserte Prozesseignung der Lösung, die hohe Verdichtungsleistung für porenfreien Sichtbeton



Der GyroShake wird in vielfältigen, genau auf Kundenprozesse zugeschnittenen Varianten angeboten

und die sehr geringen Lärmemissionen überzeugten den Kunden und seine Belegschaft.

Minimierung der Lautstärke

Im gesamten Maschinenbau-Spektrum sorgen insbesondere bei Stahlbau-Elementen hochfrequente Anregungen und Resonanzen des Materials für teils enorme Lautstärken. Die niederfrequente Arbeitsweise mit größeren Amplituden sorgt beim GyroShake für einen geringen Dauerschallpegel unter 70 dB(A). Arbeitsschutz und Gesundheitsvorsorge für die in unmittelbarer Umgebung beschäftigten Mitarbeiter spielen ja seit Jahren eine immer bedeutendere Rolle und Gewichtung in Produktionsbetrieben. Vergleichbare Tische, die im Markt sind, arbeiten mit Frequenzen zwischen 50–70 oder sogar bis zu 100 Hz bei einem entsprechend hohen Lärmpegel.

Längere Wartungsintervalle

Die niederfrequente Umsetzung der Beton-Verdichtung sorgt zugleich für einen effektiv geringeren Verschleiß der Spannarme und Hydraulik-Zylinder, was folglich Wartungen verzögert und

die Lebensdauer des kompletten Systems messbar verlängert.

Vorteile durch Verklammerung/ Spannarme

4 hydraulische Zylinder sorgen für das Anheben und Absenken der Tischplatte, die gleichzeitig der Schwingungs- und Pendellagerung dient. Mittels Verklammerung der Formen auf dem Rütteltisch ist gewährleistet, dass diese sich während des Verdichtens nicht bewegen bzw. im Extremfall nicht abheben können. Zur Umsetzung dieser zentralen kundenseitigen Anforderung fahren 8 hydraulisch betriebene Spannarme im Takt der Verarbeitung aus und fixieren gleichzeitig 2 Formen auf dem Tisch. Durch Vermeidung des Rutschens der Form wird einerseits die komplette Bewegungsenergie dem Beton zugeführt und andererseits zusätzlich die Lautstärke der Produktion reduziert.

NetterVibration steht seit 1953 für „Vibration im Dienst der Technik“ und ist auch dank dieser großen Erfahrung international führend auf dem Gebiet der Vibrationstechnik. Produktive und intelligente Lösungen, technisches Know-how und Qualität „Made in Germany“ sind seither die Basis des erfolgreichen Werdegangs. Die Vibratoren werden in zahlreichen Industriebereichen, z. B. der Chemie, Lebensmittelindustrie, Bauindustrie und dem Maschinenbau eingesetzt.

Komplette Vibrationsanlagen, wie Vibrationstische, Dosier- und Förderinnen gehören zum Leistungsspektrum. In enger Zusammenarbeit mit Kunden entwickelt man maßgeschneiderte Lösungen für spezifische Anwendungen. Zu effizienten und betriebssicheren Lösungen zählen das Fördern, Trennen, Dosieren, Lockern, Verdichten, Sortieren und Sieben von Schüttgütern.

NetterVibration
Fritz-Lenges-Straße 3
55252 Mainz-Kastel
Tel.: +49 (0)6134 2901-0
info@NetterVibration.com
www.nettervibration.com

Die Zukunft der industriellen Enzymproduktion

Partnerschaftliche Gestaltung hebt die Produktion auf ein neues Niveau



HECHT Liner Connection System LAS-EC

Die Enzymproduktion im industriellen Maßstab erfordert eine Kombination aus biologischer Fachkenntnis, genetischer Technik und chemisch-technologischem Prozesswissen. Hier führen Partnerschaften in den einzelnen Fachgebieten zu einem höchsten Niveau in der Produktion. Industrielle Enzyme finden breite Anwendung in verschiedenen Sektoren, darunter Waschmittel, Lebensmittelverarbeitung, Bioethanolproduktion, Textil- und Lederindustrie sowie in pharmazeutischen Anwendungen.

In der dynamischen Welt der Biotechnologie zeichnet sich ein weltweit führendes Unternehmen durch sein bahnbrechendes Engagement in der Enzymproduktion aus. Dieses schnell wachsende Biotechnologieunternehmen hat sich im Kern auf industrielle

Enzyme spezialisiert, insbesondere auf Fermentationen im industriellen Maßstab. Die resultierenden Produkte, sowohl flüssig als auch pulverförmig, finden breite Anwendung in verschiedenen Industriezweigen.

Die Fermentation ist eine gängige Methode in der Enzymproduktion, bei der Mikroorganismen in kontrollierten Umgebungen kultiviert werden, um die gewünschten Enzyme zu synthetisieren.

Als Experten in der Entwicklung von Sondermaschinen für das Schüttgut-Handling haben die Spezialisten der HECHT Technologie GmbH dort eine kundenspezifische Anlage konzipiert und geliefert, die die Effizienz und Qualität in der Enzymproduktion auf ein neues Niveau hebt.

Prozessbeschreibung der Anlage

Die Anlage von Hecht Technologie verfolgt das Ziel, Enzyme für anspruchsvolle Lebensmittel- und Chemieanwendungen effizient zu entleeren, fördern, mischen und zu befüllen. Die Produktaufgabe erfolgt über HECHT Big Bag-Entleerstationen mit unterschiedlichen Anschlusssystemen vom Typ LAS-EC, darunter diverse Gloveboxen mit innenliegenden Anschlusssystemen sowie SoliValve Systemen der Fa. Visval.

Das HECHT Big Bag Anschluss-System LAS-EC („EASY CONNECT“) zum Entleeren von Big Bags zeichnet sich durch ein definiertes, sicheres Handling mit logischem Bedienungsablauf in wenigen Schritten aus. Maßgeschneidert auf ihre Entleer-Prozesse und Anforderungen erlaubt das Containment Anschlusssystem ein leichtes, ergonomisches und vor allem sicheres Austragen von Pulvern.

Die SoliValve-Stationen werden dabei für die im Haus hergestellten Enzyme verwendet, die Stationen mit LAS-EC oder Glovebox für Enzyme und diverse Trägerstoffe von Drittanbietern.

Da die eigentliche Vordosierung der Enzyme äußerst präzise sein muss, erfolgt diese mit Hilfe der SoliValve-Stationen in nachgelagerte Dosierbehältern, gefolgt von einer Förderung auf einen weiteren Vorlagebehälter mittels HECHT Vakuumförderer vom Typ Pro Clean Conveyor der Baugröße PCC 300/300.



ProClean Conveyor PCC Varianten

Eine effiziente Vakuumförderung mittels der HECHT Saugförderer leitet die beiden Rohstofftypen, Mehl und Enzyme, in einen hochmodernen Mischer.

Die Förderleitung für das Mehl ist mit einem horizontalem Metallabscheider ausgestattet, um metallische Fremdkörper automatisch zu detektieren und auszuschleusen. Die Dosierung und der Transfer der Einsatzstoffe erfolgen bereits während der Misch- und Entleerphase des Mixers, mit dem Ergebnis einer erheblichen Einsparung an wertvoller Produktionszeit. Das Endprodukt wird in einen nachgelagerten Pufferbehälter entleert und anschließend über ein weiteres PCC auf den Abfüllstrang transferiert. Der HECHT ProClean Conveyor PCC wurde speziell für die Verbindung von wertschöpfenden Maschinen wie Mixern und Abfüllanlagen mit hohen Produktionsvolumen entwickelt. Der HECHT Vakuumförderer erfüllt die vom Kunden gestellten hohen GMP- und FDA-Anforderungen.

Die Anlage ermöglicht das sichere Fördern von Rohstoffen, schafft eine staub- bzw. kontaminationsfreie Um-

gebung und ist räumlich flexibel einsetzbar. Seine spezielle Bauweise mit dem innovativen Filterkonzept bietet zahlreiche weitere Vorteile.

Nach der Förderung geht es zur Abfüllung mit vorgelagerter Siebung, gefolgt von einer Inline-Beprobung mittels HECHT-Schneckenprobenehmer. Abschließend erfolgt eine Metalldetektion mit Ausschleusung, bevor unter Containment-Bedingungen in Big Bags mittels HECHT Liner-Befüllkopf vom Typ LBK-EC abgefüllt wird. Alternativ kann das Produkt per Weichenstellung in einer automatisierten Kleingebindebefüllung abgefüllt werden.

Die gesamte Anlage wurde als Containment-Anlage bis OEB4 (1–10µg/m³) ausgelegt, um den sensibilisierenden Einfluss der Enzyme zu berücksichtigen und höchste Sicherheitsstandards zu gewährleisten. Die Exposition der Bediener gegenüber allergenen Substanzen wird dadurch auf ein Minimum reduziert.

Des Weiteren wurden die Steuerung und die Technik so ausgelegt, dass eine nahezu kontinuierliche Produktion möglich ist. Die diversen Puffer- und Vorlagebehälter helfen hierbei. Während zum Beispiel der Mischer entleert wird, wird die nächste Produktionscharge bereits bereitgestellt und vorgelagert und kann sofort nach der Entleerung des Mixers wieder in diesen eingebracht werden.

Anlagenbedienung und Rezepturverwaltung

Die hochmodernen Anlagen erfordern lediglich den Personaleinsatz von zwei geschulten Bedienern, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten. Interne Abläufe der Anlagen und des Mixers erfolgen vollautomatisch, wodurch höchste Präzision und Effizienz gewährleistet werden. Die Rezeptursteuerung erfolgt durch die Abarbeitung vorgegebener Abrufaufträge aus dem bestehenden Warenwirtschaftssystem. Dabei zeichnet



PCC700 für hohen Durchsatz

sich die Anlage durch ihre selbstständige Skalierbarkeit aus, was eine flexible Anpassung an unterschiedliche Produktionsanforderungen ermöglicht.

Die Rohstoffe werden visuell mittels Scanner freigegeben, bevor sie in den Mischer eingebracht werden. Diese Sicherheitsmaßnahme gewährleistet, dass nur die korrekten Materialien aufgegeben werden, um Fehlrezepturen zu verhindern. Ein falscher Rohstoff kann somit nicht in den Prozess gelangen.

Durchsatz und Reinigung

Mit einem Durchsatz von 17.000 to/ Jahr setzt die Anlage neue Maßstäbe in der industriellen Enzymproduktion. Die Reinigung erfolgt in zwei Phasen – zunächst durch eine effiziente Trockenreinigung mit Mehl für Dosier- und Aufgabestationen. Ab dem Mischprozess wird des weiteren eine Nassreinigung durchgeführt, um höchste Produktqualität und Reinheitsstandards zu gewährleisten.

Umweltfreundliche Aspekte und Nachhaltigkeit

Ein weiterer Fokus der Sondermaschinen liegt auf umweltfreundlichen Aspekten und Nachhaltigkeit. Die Anlage wurde mit einem effizienten Energiemanagementsystem konzipiert, das den Energieverbrauch minimiert und die Umweltauswirkungen reduziert. Zudem werden ressourcenschonende Materialien verwendet, um den ökologischen Fußabdruck zu minimieren und den Ansprüchen einer nachhaltigen Produktion gerecht zu werden.

Technologische Spitzenleistungen für die Zukunft

Die Anlage von Hecht Technologie repräsentiert technologische Spitzenleistungen und bietet dem Biotechnologieunternehmen eine robuste Grundlage für zukünftige Herausforderungen. Die hochmoderne Steuerungstechnik ermöglicht nicht nur einen reibungslosen Ablauf, sondern auch die Integration neuester Entwicklungen in der Biotechnologie. Durch

die fortschrittliche Anlagenbedienung können die Bediener präzise auf Produktionsanforderungen reagieren und die Anlage optimal steuern.

Die Anlage vereint Effizienz, Flexibilität, Umweltbewusstsein und Zukunftsfähigkeit, was sie zu einem Vorzeigeprojekt in der Biotechnologie macht. Die gemeinsame partnerschaftliche Arbeit beider Unternehmen trägt nicht nur zur technologischen Weiterentwicklung bei, sondern ebnet auch den Weg für eine nachhaltige und zukunftsorientierte Enzymproduktion auf internationaler Ebene.

HECHT Technologie GmbH
Schirmbeckstraße 17
D-85276 Pfaffenhofen
Tel.: +49 (0)8441 89560
info@hecht.eu
www.hecht.eu

Als erfahrener und zuverlässiger Partner im Bereich des sicheren Schüttgut-Handlings steht das Familienunternehmen HECHT seit über 40 Jahren für maßgeschneiderte und effiziente Lösungsansätze. Auf nationalen sowie internationalen Märkten der Schüttguttechnologie ist HECHT Technologie GmbH erfolgreich etabliert. Die Kundenliste umfasst zahlreiche renommierte Unternehmen aus der Pharma-, Lebensmittel- und Chemiebranche, die oft extrem hohe Anforderungen an Hygiene und Containment stellen. Sie alle vertrauen auf die Qualität, Effizienz, Flexibilität und Sicherheit der HECHT-Systeme.

Produktionsstandorte modernisieren

Optimierte Produktionsabläufe mit funktionalen Maschinenbühnen

Die Baustoffindustrie steht unter enormem Preis- und Zeitdruck. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, sind kontinuierliche Innovationen und Effizienzsteigerungen unerlässlich. Auch der führende Hersteller von Dachsystemen sah sich diesen Anforderungen konfrontiert. Um seine Produktionsanlage zu optimieren, setzte das Unternehmen gemeinsam mit Müller & Sohn eine präzise zugeschnittene Stahlkonstruktion um.

Der Anlagenbau ist ein zentrales Segment im industriellen Sektor und spielt eine entscheidende Rolle für die Entwicklung und Produktivität der Industrie insgesamt. Bei der Überlegung, Produktionsstandorte zu modernisieren, stehen oft die Maschinen und Anlagen im Fokus. Unternehmen sollten aber auch die passenden Konstruktionen von vornherein mitbedenken. Sie werden oft zuletzt geplant, aber vor der Montage schwerer Maschinen benötigt. Besser ist es, schon in der Planungs- und Layoutphase einen Experten hinzuzuziehen, der sich mit dem Obermonteur vor Ort und allen beteiligten Gewerken – Spedition, Logistikpartner und Maschinenhersteller – eng abstimmt.



Oberflächen von Stahl unterscheiden sich in Verzinkung, Grundierung, Beschichtung und Lackierung

Je nach Rahmenbedingungen kommen verschiedene Konstruktionen zum Einsatz: Bühnenkonstruktionen sind das Fundament jeder Anlage und einer automatisierten Produktion. Sie müssen individuell an den Bestand und die Gegebenheiten angepasst werden und sollten sich harmonisch in verschiedene Betriebsumgebungen

vor Ort einfügen. Bedienbühnen und Begehkonstruktionen dienen dazu, Maschinen, Anlagen und Geräte effizienter, sicherer und funktionaler zu machen. Damit unterstützen sie reibungslose Produktionsabläufe und erfüllen gleichzeitig sicherheitsrelevante Anforderungen, um Gefahren bei der Arbeit zu reduzieren. Sie er-



Bühnenkonstruktionen sind das Fundament jeder Anlage und einer automatisierten Produktion

möglichen jederzeit Zugang und Zugriff auf Anlagen, um sie zu überwachen, anzupassen und Wartungen durchzuführen, ohne dabei sensible Produktionsabläufe zu beeinträchtigen. Die Konstruktionen bieten Maschinenbedienern, Technikern und Wartungspersonal zudem eine sichere und stabile Arbeitsumgebung, um komplexe Aufgaben auch in erhöhten Positionen effizient und unfallfrei zu erledigen. In Produktionsumgebungen mit langen Prozesslinien verkürzen wiederum Überstiege und Wartungspodeste die Wege. Hier ist die Flexibilität wichtig: Die Konstruktionen müssen zum Teil über mehrere Hindernisse oder Produktbänder hinaus – mit entsprechenden Querverstrebungen auch für hohe Produktionslinien – realisiert werden.

Architektonisch und technisch hochkomplex

Bei der Anfertigung einer Konstruktion müssen branchen- und landestypische Anforderungen und Standards erfüllt werden. Hierzu zählen die einwandfreie technische Funktionalität, strenge Sicherheits- und Umweltauflagen sowie hohe Wirtschaftlichkeit. Dass die Anlagen langlebig und zuverlässig sind, ist ebenso wichtig,

wie ihre Flexibilität und die Integrierbarkeit in bestehende Systeme.

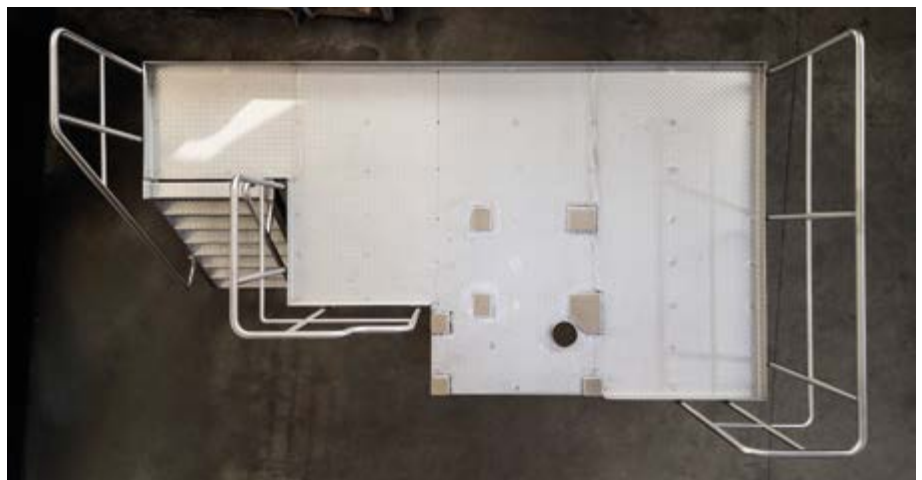
Projekte im Anlagenbau zeichnen sich in der Regel durch besondere architektonische und technische Komplexität aus. Dies stellt hohe Anforderungen an die Auswahl des Materials und die logistische Umsetzung. Bei vielen Konstruktionen müssen einzelne Elemente wie Bühnen und Geländer über verschiedene Etagen platzoptimiert miteinander verbunden werden.

So war es auch beim führenden Hersteller von Dachsystemen in Europa. Das Unternehmen mit Sitz in Süd-

deutschland bietet Materialien zum Dichten, Dämmen, Begrünen und Energie gewinnen. Vor zwei Jahren entschied es, seine Produktion zu modernisieren und benötigte dafür eine Maschinenbühne. Diese sollte Mitarbeitenden ermöglichen, im laufenden Betrieb Wartungsarbeiten, Überwachungen und Anpassungen an Maschinen durchzuführen. Für die Umsetzung beauftragte es das auf Stahlbau spezialisierte Familienunternehmen aus der Eifel, Müller & Sohn.

Alle Anforderungen bis ins Detail geplant

Ein ganzheitliches Vorgehen bei der Entwicklung der Konstruktion stellt sicher, dass die Lösung bestmöglich an die Branche und die individuellen Anforderungen des Unternehmens angepasst ist. Auch dieses Projekt startete mit einer intensiven Planungsphase, in der ein fünfköpfiges Team von Müller & Sohn in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden den spezifischen Bedarf und die technischen Voraussetzungen definierte. „Bei der Realisierung von Maschinenbühnen sind wir in Bezug auf Größe, Ausfüh-



Der Bestand wird digital aufgenommen. Anschließend entsteht per CAD-Software in einer realitätsgetreuen Umgebung ein erster virtueller Modellentwurf.

rung und Belastung kaum beschränkt und daher sehr flexibel. Dies gilt sowohl für benötigte Treppen und Steigleitern als auch für Laufflächen“, sagt Josef Müller, Geschäftsführer von Müller & Sohn.

Bestandteil jeder Projektplanung sind präzise statische Berechnungen in Bezug auf Größe, Ausführung und Belastung mittels Aufmaßnahmen und technischen Zeichnungen per neuester 3D-Laserscantechnik. Dafür wird der Bestand einmal digital aufgenommen. Anschließend entsteht per CAD-Software in einer realitätsgetreuen Umgebung ein erster virtueller Modellentwurf. Dieser digitale Zwilling wird dann auf Anknüpfungs- und Kollisionspunkte überprüft. Bereits in diesem Schritt kommt es auf Millimeterarbeit an: Abmessungen, Konfigurationen und Zusatzfunktionen wie integrierte Sicherheitsvorrichtungen, Treppen, Steigleitern, Geländer und rutschfeste Laufflächen, sind keine Grenzen gesetzt, müssen aber von Beginn an mitgedacht werden. Nur so können Konstruktionen auch in engen Raumverhältnissen platzsparend angeordnet werden.

Zu berücksichtigen sind auch strenge statische Anforderungen und Verkehrslasten sowie Arbeitsschutzstandards wie die DIN EN ISO 14122. Durch die digitale Dokumentation kann im Laufe des Projekts flexibel auf Änderungen hinsichtlich Kollisionspunkte, Lasten oder Stützenstellungen reagiert werden.

Josef Müller: „Die ausführliche Kundenberatung ist in bei der Projektplanung entscheidend, um Ressourcen zu sparen und sicherzustellen, dass alle Erwartungen und Vorschriften eingehalten werden. Darüber hinaus

gewährleisteten ein lückenloses Dokumentenmanagement und ein zertifiziertes Qualitätsmanagement, dass das Projekt transparent abläuft.“

Hoher Anspruch an Material und Sicherheit

Im nächsten Schritt entscheidet sich, welches Material genutzt wird. Oberflächen von Stahl unterscheiden sich in Verzinkung, Grundierung, Beschichtung und Lackierung. Wichtige Faktoren bei der Entscheidung sind Standort und Einsatzort der Anlage. Verzinkter Stahl ist kostengünstiger und auch für draußen geeignet. Edelstahl ist zwar teuer, dafür glatter und korrosionsbeständiger. Er eignet sich besonders, wenn ein Produkt viele Berührungspunkte mit der Konstruktion hat. In jedem Fall ist Stahl langlebig und recycelbar.

Sind die Entscheidungen über das Material getroffen, geht die Planung in die Konstruktionsphase über. Diese umfasst den ersten Entwurf und später den perfekten Bauplan – er wird dann in der Fertigung umgesetzt. „Bei dieser Maschinenbühne haben wir uns für hochwertigen verzinkten Stahl entschieden. Für die Bodenbeläge wurde Aluminium-Quintettblech verwendet. Beides ist nicht nur extrem robust, sondern auch ästhetisch ansprechend. Die Geländer sind aus lackiertem Stahl und garantieren Sicherheit und Langlebigkeit. Insgesamt ist die Konstruktion darauf ausgerichtet, extremen Belastungen standzuhalten und lange zu halten“, so Josef Müller.

Lieferung just in time

Alles, was akribisch geplant, konstruiert und gefertigt wurde, konnte ter-

mingerecht zum Kunden transportiert und dort fachgerecht montiert werden. Aufgrund der massiven Profile kamen spezielle Hebezeuge zum Einsatz, die eine sichere und exakte Montage ermöglichten. Die reibungslose Zusammenarbeit aller beteiligter Gewerke war ausschlaggebend dafür, dass das Projekt sowohl pünktlich als auch budgetkonform abgeschlossen werden konnte. Die fertigestellte Konstruktion entspricht nicht nur allen technischen Spezifikationen, sondern trägt auch maßgeblich zur Effizienzsteigerung beim Kunden bei.

Müller & Sohn GmbH & Co. KG
Werner-Schumacher-Str. 5–9
53925 Kall
Tel.: +49 (0)2441 7796-0
info@mueller-sohn.de
www.mueller-sohn.de

Müller & Sohn ist ein traditionelles, seit 1848 bestehendes Unternehmen, das sich auf Stahlbau spezialisiert hat und international tätig ist. Das Unternehmen bietet maßgeschneiderte Lösungen in verschiedenen Sektoren der Produktions- und Verarbeitungsindustrie an. Der 360°-Service von Müller & Sohn wird speziell auf die individuellen Bedürfnisse der Kunden abgestimmt. Die Produktpalette umfasst Bedienbühnen, Maschinenbühnen, Überstiege & Podeste, Schaltschrankräume, Schleusengeländer und Maschinenunterkonstruktionen. Diese Produkte finden Anwendung in verschiedenen Industriebereichen, darunter die Getränke- und Lebensmittelindustrie, die Pharmaindustrie, die Chemieindustrie sowie im allgemeinen Anlagenbau.

Alle Sorgen abstreifen

Optimierung der Förderbandreinigung und des Verschleißschutzes



Die Materialführung für Förderbänder schützt die Seitenführung der Bänder und gewährleistet einen gleichmäßigen Materialfluss



Der Kopfabstreifer bietet eine gurtschonende Förderbandreinigung und eine hohe Lebensdauer des Förderbands

„Besenrein“ – das war lange Zeit der höchste Standard, der für Förderbänder möglich schien. Und erinnert ein bisschen an Studienzeiten oder Lehrjahre bei einer WG-Zimmerübergabe. Dabei sind Verschleißschutz und Reinigung entscheidend, um die Effizienz und Lebensdauer von Maschinen zu maximieren und Ausfallzeiten zu minimieren. Bürsten allein können einen optimalen Verschleißschutz oder vollständige Reinigung in diesem Bereich nicht vollends stemmen. Deshalb wurden einige Alternativen und Erweiterungen entwickelt.

Die Reinigung von Förderbändern bleibt immer ein aktuelles Thema. Denn Rückstände verursachen durch Materialverlust und Reinigungsaufwand hohe Kosten, wenn die Bänder, Rollen und Anlagenkomponenten durch sie vorzeitig verschleiben. Eine effiziente Gurtbandreinigung ist deshalb bei anhaftenden Fördergütern dringend erforderlich und auch möglich.

Förderbandreinigung auf höchstem Niveau

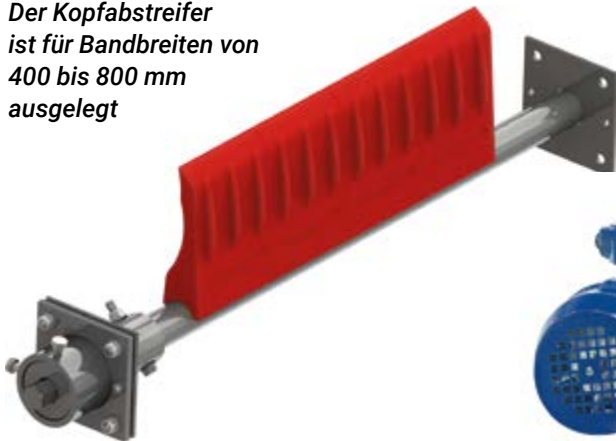
Ein Kopfabstreifer der Firma PUCESST aus Eisenfeld bildet eine Schlüsselkomponente für die Förderbandreini-

gung, da er anhaftendes Material direkt an der Kopftrummel entfernt. Dieser ist extrem verschleißarm, gurtschonend und einfach zu montieren. Dank seiner Flexibilität passt er sich optimal an das Förderband an und sorgt so für eine verlängerte Lebensdauer der Anlage. Smarte Ergänzung: Selbst Verschleißschutzkomponenten haben irgendwann mit ihrem eigenen Verschleiß zu kämpfen. Deshalb kann bei zunehmendem Verschleiß der Kopfabstreifer mit nur wenigen Handgriffen nachgespannt werden, sodass Berührungsfläche und Abstreifdruck konstant bleiben und damit auch die Reinigungsleistung.

Die zum Patent angemeldete PUCESST Untergurt-Abstreifrolle sorgt währenddessen für Effizienz unter dem Band. Denn sie ist speziell zur Reinigung des Untergurts entwickelt worden. Bestehend aus Antrieb, Welle und flexiblen Abstreiflamellen, sorgen besonders letztere für eine gründliche und gurtschonende Reinigung und einen zuverlässigen Abtransport des Materials, während die Rolle aktiv motorisch angetrieben gegen die Laufrichtung des Förderbandes arbeitet. Die flexiblen Lamellen passen sich perfekt an das Förderband an und die einzelnen Ringe können bei Bedarf jederzeit ausgetauscht werden.

Die Abstreifrolle ist für alle gängigen Bandbreiten verfügbar, was sie zu einer vielseitigen Lösung für die Förderbandreinigung macht. Dank des langlebigen PUCESST-Materials bietet die Untergurt-Abstreifrolle lange Standzeiten und eine besonders gurtschonende Reinigung.

Der Kopfabstreifer ist für Bandbreiten von 400 bis 800 mm ausgelegt



Die zum Patent angemeldete Untergurt-Abstreifrolle dient der Reinigung des Untergurtes. Die speziell geformten und flexiblen Lamellen sorgen hierbei für einen zuverlässigen Abtransport des Materials.



Optimiert für Langlebigkeit

Neben der Förderbandreinigung können auch Maßnahmen zur Optimierung des Verschleißschutzes getroffen werden, um Wartung und Instandhaltung von Förderbändern und Anlagen auf ein Minimum zu reduzieren. Dazu gehören u. a. Vorkehrungen für einen sichereren und gleichmäßigeren Materialfluss. Die Materialführung geschieht durch kombinierte PUCEST-Platten mit und ohne Lochblechverstärkungen. Ihre Aufgabe liegt in der Befestigung und Stabilisierung. Die flexiblen, sich automatisch an das Band anpassenden Komponenten unterstützen zusätzlich und weisen durch die eigene Vorspannung nur leichten Kontakt mit dem Förderband auf. So werden nicht nur die Seitenführungen des Förderbands geschützt – die Materialführung sorgt zusätzlich für einen störungsfreien Materialfluss, bei dem Materialverlust an den Bandseiten effektiv verhindert wird.

Für Langlebigkeit auf allen Ebenen kann auch auf „kleinere“ Komponenten geachtet werden. Die PUCEST-Rollenbeschichtungen können als maßgeschneiderte Lösung für die eigenen Ansprüche angepasst werden. Mit einem Durchmesser von bis zu 1200 mm und bis zu einem Gewicht

von 400 kg sind diese Beschichtungen ideal für anspruchsvolle Anwendungen, wie z. B. Antriebsräder in Kollertrommeln. Selbst nach langen Einsatzzeiten von bis zu 18 Monaten zeigen sie außergewöhnliche Beständigkeit. So kann in den unterschiedlichsten Bereichen dafür gesorgt werden, die Lebensdauer von Förderbandanlagen zu maximieren.

Die Kombination verschiedener Lösungen mit PUCEST für die Förderbandreinigung und -optimierung bietet einen umfassenden Verschleißschutz und sorgt zugleich für eine effiziente, nachhaltige und langlebige Materialförderung. Eine genaue Analyse der individuellen Anforderungen und Gegebenheiten vor Ort ermöglicht es, die passenden Verschleißschutzprodukte gezielt einzusetzen und so das Potenzial der Anlagen voll auszuschöpfen.

Auf der BAUMA: Halle C1, Stand 332

PUCEST protect GmbH
 Im Höning 11
 63820 Elsenfeld
 Tel.: +49 (0)6022 26401-0
 info@pucest.com
 www.pucest.de



Die Materialführung ist eine Kombination aus PUCEST-Platten mit und ohne Lochblech

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

Gewinn in der Betonindustrie

Verschleißschutz und verbesserte Gleiteigenschaften mit PU in Betoninstallationen



Rekers Drehkübel und Schurre beschichtet mit Kobaflex V80

Polyurethan-Sprühbeschichtungen gelten seit Jahren als die optimale Lösung für den Schutz der Anlagen in der Betonindustrie. Sie werden eingesetzt, um Verschleiß zu reduzieren oder vollständig zu vermeiden. Dadurch gleiten Betonprodukte reibungsloser, haften weniger an und die verschiedenen Bauteile von Produktionsanlagen – wie Mischer, Transportmittel oder Lagersysteme – lassen sich deutlich einfacher reinigen.

Die oft hohen Produktionsvolumen und die abrasive Wirkung von Betonmaterialien führen dazu, dass Stahlkomponenten wie Kübel, Rinnen, Schurren, Trichter oder Silos schnell verschleifen. Dies macht regelmäßige Reparaturen erforderlich, oftmals mehrfach im Jahr sowohl geplant als auch ungeplant. Solche Ausfälle verursachen hohe Kosten – nicht nur durch die Anschaffung neuer Komponenten und Materialien, sondern auch durch die notwendigen Arbeitsstunden und am gravierendsten durch Produktionsstillstände.

Effizient und langlebig

Eine Polyurethan-Beschichtung verlängert die Lebensdauer von Anlagen signifikant und reduziert anfallende Kosten erheblich. Darüber hinaus verbessern diese Beschichtungen die Gleiteigenschaften der Betonprodukte, sodass weniger Anhaftungen auftreten. Dadurch wird der Reinigungsaufwand für Mitarbeiter erheblich verringert, und insbesondere bei Produktionsprozessen, bei denen eine exakte Dosierung entscheidend ist, werden Mischungen effizienter und konsistenter verarbeitet.

Maßgeschneiderter Schutz

Die KOBATO Polyurethan-Beschichtung Kobaflex V80 des Anbieters KOBATO BV aus den Niederlanden wird nahtlos und gleichmäßig durch ein Sprühverfahren aufgetragen. Die Schichtdicke kann je nach spezifischer Anwendung individuell angepasst werden. Die Beschichtung ist ölbeständig und haftet hervorragend auf verschiedenen Trägermaterialien wie (Edel-)Stahl, Aluminium, Beton, Eisen oder glasfaserverstärkten Kunststoffen (GFK). Dank der starken chemischen Bindung bleibt die Beschichtung fest an ihrem Platz, auch unter hoher Beanspruchung.

Reparaturfreundlich und nachhaltig

Beschädigungen an der Beschichtung können unkompliziert repariert werden, entweder durch ein spezialisiertes Montageteam vor Ort oder mit den KOBAFLOW KW90-Reparatursets. Diese Sets enthalten Primer- und PU-Komponenten, mit denen Kunden kleinere Schäden selbstständig nach einer detaillierten Anleitung beheben können. Reparaturen können zudem direkt auf der bestehenden Beschichtung durchgeführt werden, ohne dass diese vollständig entfernt werden muss – vorausgesetzt, es werden die richtigen Primer-Systeme verwendet. Dies macht die Wartung effizient und nachhaltig.

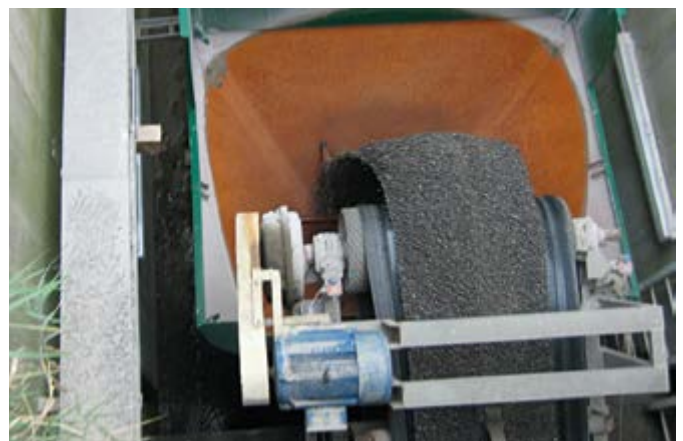
Deutschlandvertretung KOBATO GMBH
 Gildehauser Straße 2, 48599 Gronau
 Tel.: +49 (0)2241 9449730
 info@kobato-gmbh.de,
 www.kobato-gmbh.de



Drehkübel, beschichtet mit Kobaflex V80 im Betrieb



Beton-Tagessilo, beschichtet mit Kobaflex V80



Trichter für Kies, beschichtet mit Kobaflex V80

Kobato ist ein Familienunternehmen aus Twente (NL), das seit 42 Jahren spezialisiert ist auf die Ver- und Bearbeitung von Polyurethan. Durch ständige Investitionen in die Mitarbeiter, Know how und Technik ist Kobato zu einer Spezialfirma im Angebot von maßgeschneiderten Lösungen für Abriebprozesse geworden.

Produktion von Keramikpulver nachhaltig optimiert

Ultraschall entfaltet dank kontinuierlicher Wandabreinigung das volle Potenzial eines Sprühturms

Bei Piezo Kinetics Inc. umfasst die Herstellung hochwertiger piezoelektrischer Keramikpulver die Sprühtrocknung, welcher die Feststoffe mittels Zerstäubung in der Schwebelage hält. Dieses Verfahren ist zwar für die Formung von Keramikkörpern effektiv, stellte aber eine immer wiederkehrende Herausforderung dar: Pulveranbackungen an den Innenwänden des Sprühtrockners

Diese Ablagerungen erforderten eine häufige Reinigung durch mechanische Klopfer, die den Bedienern neben Lärm, Ineffizienz und Materialverlust bescherten. Die Folgen waren nicht nur Stress für den Sprühtrockner (Abb. 1) und seine Betreiber, sondern auch die Produktion von unbrauchbarem Feinstaub und großen Klumpen, die wertvolles Pulver verschwendeten. Wartungsunterbrechungen und Ausfallzeiten wurden zu einer kostspieligen Angelegenheit.

Wandabreinigung durch Ultraschall

Die Installation eines flowsonic Ultraschallsystems von Artech am Sprühtrockner von Piezo Kinetics reduzierte die Anbackungen an den Wänden, minimierte den Ausschuss und verbesserte die Produktausbeute, indem eine kontinuierliche Reinigung während des Betriebs ermöglicht wurde. Durch diesen innovativen Ansatz konnten laute mechanische Klopfer ersetzt werden. Darüber hinaus verringerte das System den Bedarf an häufigen Wartungsarbeiten, was zu einem optimierten Betrieb beitrug.

Artech rüstete den Sprühtrockner mit drei kundenspezifischen flowsonic Schalleitern aus, welche nahtlos an die Außenwände geschweißt wurden. Gekoppelt mit Ultraschall Konvertern (Abb. 2) und Generatoren (Abb. 3) lieferte das System kontinuierliche Mikrovibrationen und hielt die Innenwände frei von Agglomeraten, ohne die Produktion zu unterbrechen. Der Ultraschall fungierte wie ein unsicht-



Abbildung 1: Sprühtrockner bei Piezo Kinetics



Abbildung 2: Ultraschallkonverter am Sprühtrockner

bares Reinigungsteam, verhinderte Materialablagerungen und sorgte für optimale Leistung – alles geräuscharm und automatisiert.

Vermeidung von Wandanbackungen

Im Resultat führte die Anwendung der Ultraschallanregung im Sprühtrocknerprozess zu einer signifikanten Verbesserung der Betriebsabläufe. Durch die effektive Vermeidung von Pulverablagerungen bei jedem Durchlauf wurde ein lautes, mechanisches Eingreifen überflüssig. Das Innere des Sprühtrockners blieb gleichmäßig sauber und frei von unerwünschten Produktablagerungen. Diese Verbesserung hatte auch eine gesteigerte Produktionsausbeute zur Folge:

Das zurückgewonnene Pulver war von übermäßigen Anbackungen befreit und konnte weitgehend wiederverwendet werden. Feinere Partikel flossen nahtlos durch die Produktionsprozesse, während grobe Rückstände leicht ausgesiebt werden konnten, was maximale Materialausnutzung gewährleistete. Zudem reduzierten sich die Ausfallzeiten erheblich, da die Bediener den beengten Sprühtrockner nicht mehr regelmäßig für Wartungsarbeiten betreten mussten. Dies erhöhte nicht nur die Arbeitssi-



Abbildung 3: Ultraschallgeneratoren

cherheit, sondern reduzierte auch signifikant Betriebsunterbrechungen. Der Einsatz des Ultraschallsystems sorgte auch für einen leiseren, effizienteren Betriebsablauf und förderte eine angenehmere Arbeitsumgebung.

Durch diesen innovativen Ansatz mit einem Ultraschall-System konnte Piezo Kinetics eine anhaltende Produktionsherausforderung in einen rationalisierten, effizienten Fertigungsprozess verwandeln.

Artech Ultrasonic Systems AG
Industriestr. 4, CH-8590 Romanshorn
Tel.: +41 (0)71 460224-1
info@artech-systems.com

Artech Ultrasonic Systems AG ist ein kompetenter, zuverlässiger und unkomplizierter Partner für Ultraschallsysteme im Bereich Ultraschallsieben und Ultraschall-Austrags-, Förder- und Dosierhilfe. Mit einzigartiger Technologie und breitem Anwendungsspektrum wird der Schüttgutprozess optimal mit Ultraschall unterstützt. Artech Ultrasonic Systems AG bietet leise, effiziente und energiesparsame Lösungen. Seit 1996 gehört das Schweizer Unternehmen zu der global agierenden Crest Group Inc. aus New Jersey (U.S.).

Nutzen
 Sie unsere
 DIGITALEN
 Kanäle!



Firmeneintrag

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

Newsletter

Dieser Newsletter für die Schüttgut-Industrie wird wöchentlich an mehr als 11.500 Bezieher versendet. Ihre redaktionellen Beiträge nehmen wir gerne unter redaktion@schuettgutmagazin.de entgegen.

Action Space

In der Rubrik Action Space auf schuettgutmagazin.de präsentieren wir aktuelle Neuigkeiten aus der Schüttgut- und Prozesstechnik in Form von Videos und Kurznachrichten.

bulkmedia

ad@bulkmedia.de

Vorausschauend messen im Betonwerk

Multivariable Positionssensoren neu definiert

Autor Kai Weigand, Produktmanager Sensorik, GEFRAN Deutschland GmbH



Betreiber von Betonwerken sparen sich zeit- und kostenintensive Sensorwechsel beim Einsatz von TWIIST-Sensoren mit der Schutzart IP67 (Bild: Ó dimitrivetsikas1969/Pixabay.com)

Die innovativen, intelligenten Sensoren der GEFRAN sind in erster Linie kontaktlose, verschleißfreie Wegaufnehmer. Doch ausgestattet mit IO-Link und entsprechenden Messmodulen können sie weitere Prozessgrößen erfassen und in Bezug zueinander setzen. Auf diese Weise erkennen sie Unregelmäßigkeiten im Ablauf und leisten einen wichtigen Beitrag zur vorausschauenden Wartung und Instandhaltung bis hinunter auf die Sensorebene.

Die analoge Version des stabförmigen TWIIST-Sensors zeichnet sich durch einen ausgesprochen geringen Parametrierungsaufwand aus. Sie bietet ein direktes Normsignal und erlaubt die kontaktlose Messung zu sehr geringen Kosten. Zusätzliche Verstärker, wie sie beispielsweise bei potentiometrischen Aufnehmern erforderlich sind, entfallen komplett. Diesen Vorteil macht sich auch ein Anwender zunutze, der mithilfe des neuen Wegaufnehmers die Hydraulik an der Auslassklappe seiner Betonmischer regelt. Über die Öffnung der Klappe wird der Betonfluss aus dem Mischer in das Transportfahrzeug kontrolliert.

Bei sehr trockenem Beton, der sich wie körniger Sand verhält, kann die Klappe komplett geöffnet werden. Feuch-



Die intelligenten, multifunktionalen TWIIST-Positionsgeber erfassen dank der neuen neben der Position viele weitere Prozessgrößen und setzen diese in Relation zueinander (Bild: GEFRAN)

ter, eher flüssiger Beton würde bei komplett geöffneter Auslassklappe dagegen unkontrolliert aus dem Mischer platzen und überall landen, nur nicht im Kesselwagen. Für einen kontrollierten Fluss ins Fahrzeug darf die Klappe daher nur sehr langsam und teilweise geöffnet werden.

Hermetisch verschlossenes Messelement

Der ursprünglich am Hydraulikzylinder montierte Positionssensor musste alle vier bis sechs Monate ausgetauscht werden. Das Problem: Beim Ausspülen des Betonmischers mit Wasser griff das Betonwassergemisch mit der Zeit die Dichtung zwischen Schubstange und Führungsrohr an. So konnte Wasser in den Sensor eindringen und das Messelement zerstören. Für den TWIIST-Sensor, der standardmäßig Schutzart IP67 besitzt, stellt eindringendes Wasser kein Problem dar. Sein Messelement – ein Hall-Chip – sitzt in einem hermetisch verschlossenen Vierkantrohr aus Stahl, das mithilfe einer Gleitbuchse durch das am äußeren Stahlrohr (\varnothing 16 mm) anliegende helische Magnetfeld hin

und her bewegt wird. Die Reinigungsflüssigkeit kann also maximal in den Raum zwischen Vierkant- und Außenrohr eindringen, richtet dort allerdings keinen Schaden an. Davon profitiert auch der Betreiber des Betonwerks, für den die zeit- und kostenintensiven Sensorwechsel entfallen.

Patentiertes Positionsmesssystem

Die Positionsmessung auf Basis des dreidimensionalen Hall-Effekts ließ GEFRAN sich patentieren. Durch den oben beschriebenen Aufbau sind die TWIIST-Sensoren nicht nur wasserbeständig, sie verfügen dadurch auch über eine Schock- und Vibrationsdämpfung. Damit sind die innovativen Wegaufnehmer nicht nur in der Mobilhydraulik, sondern auch in vielen anderen Industriebereichen die ideale Lösung für die Positionsmessung. Da ein TWIIST-Sensor

DER SCHLÜSSEL ZUM BELASTBAREN BERGBAU?



bauma

 MINING INSIDE

7.-13. April 2025
München

bauma 2025
besuchen





Der analoge TWIIST-Sensor LS-A regelt die Hydraulik an der Auslassklappe eines Betonmischers (Bild: GEFRAN)

zur Position auch Geschwindigkeit, Neigung und Beschleunigung in allen drei Achsen messen kann, lässt er sich gleich für mehrere Messaufgaben nutzen.

Vorausschauende Wartung und Remotezugriff

Neben der analogen Version des kompakten, stabförmigen Wegaufnehmers (Modell LS-A) sind eine redundante ratiometrische Version zur Unterstützung von Sicherheitsanwendungen sowie Varianten mit CANopen (Modell LM-C) oder IO-Link (Modell LM-L) lieferbar. Die Sensormodelle mit digitalen Schnittstellen erleichtern nicht nur die Einbindung in die jeweiligen Maschinen- und Steuerungsarchitekturen. Sie erlauben auch das Erfassen und Übertragen zusätzlicher Prozessgrößen mit einer Übertragungsrate von bis zu 1.000 Mal pro Sekunde. Zu den azyklischen Informationen, die die digitalen Sensoren verarbeiten und zur Verfügung stellen, zählen die vom Cursor zurückgelegten Kilometer (also wie oft die Schubstange hin- und hergefahren ist), die erreichte Höchsttemperatur und Arbeitsstunden.

Alle gesammelten Daten werden mit einer integrierten leistungsstarken CPU analysiert und zueinander in Relation gesetzt. Damit lassen sich mit dem Sensor – abhängig von den spezifischen Kundenanwendungen – Funktionen zur Selbstdiagnose, Selbstkorrektur und Erkennen des

Maschinen- und Prozessverhaltens, einschließlich der vorausschauenden (Fern-)Wartung bis hinunter auf die Sensorebene realisieren.

Zukunftsfähig

Abhängig von den implementierten proprietären Algorithmen gestattet das TWIIST-System die Berechnung und Übertragung zusätzlicher azyklischer Variablen. Zudem kann die Firmware des Wegaufnehmers mithilfe eines Bootloaders und eines entsprechenden Adapterkabels direkt vor Ort über den Bus aktualisiert werden. Damit ist der Sensor nicht nur jederzeit auf dem aktuellen Stand, sondern kann auch im Laufe der Zeit um neue anwendungsspezifische Funktionen erweitert werden.

Die Sensoren der TWIIST-Baureihe sind in Hüben von 50 bis 900 mm erhältlich und besitzen eine Linearität von 0,15 % FS sowie eine Wiederholbarkeit von 0,05 % FS. Sie können in einem Temperaturbereich von -40 bis +85 °C betrieben werden. Die Installation erfolgt über selbstausrichtende Kugel- oder Axialgelenke der Größe M5, die elektrische Anbindung über 4P und M12 Konnektoren.

Gefran Deutschland GmbH
 Philipp-Reis-Str. 9a , 63500 Seligenstadt
 Tel.: +49 (0)6182 809-0
vertrieb@gefran.de, www.gefran.de

GEFRAN ist ein italienischer multinationaler Konzern, der sich auf die Entwicklung und Herstellung von Sensoren, industriellen Prozesssteuerungssystemen und Automatisierungskomponenten spezialisiert hat. Kompetenz, Flexibilität und Prozessqualität sowie ein fundiertes Know-how in der Kunststoff-, Metall- und Wärmebehandlung sind GEFRANs entscheidenden Stärken bei der Realisierung von Komponenten und integrierten Systemlösungen für industrielle Anwendungen. Mit seinem Produktportfolio an Sensoren, Automatisierungsplattformen, Steuerungen und Leistungsreglern trägt das Unternehmen maßgeblich zur Steigerung der Effizienz und Optimierung des Energieverbrauchs von Produktionsprozessen bei. GEFRAN beschäftigt heute rund 650 Mitarbeiter und arbeitet eng mit nationalen und internationalen Forschungszentren und Universitäten zusammen. Darüber hinaus gibt es Vertriebsniederlassungen in Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Belgien und Singapur.

Silotechnik und pneumatische Förderung

Seminar am 05./06.Mai 2025 in Hamburg

Die Referenten: *Dipl.-Ing. Mario Dikty, Prof. Dr.-Ing. Dietmar Schulze und Dr.-Ing. Martin Kaldenhoff*



Das umfangreiche Fachgebiet der Silotechnik befasst sich vor allem mit der Lagerung und dem Fließen von Schüttgütern (Pulver, Granulate...) in Behältern. Dabei reicht das Anwendungsfeld von kleinen Dosierbehältern bis zu Lagersilos mit mehreren zehntausend Kubikmetern.

Silos, Zuführtrichter und andere Schüttgutbehälter sind häufig nicht der Schwerpunkt bei der Planung einer Anlage, da diese wenig zur Wertschöpfung durch Veredelung oder Erzeugung eines Produktes beitragen. Andererseits können sie aber bei nicht sachgerechter Auslegung Anlagen-durchsatz oder Produktqualität negativ beeinflussen. Trotzdem werden viele Schüttgutbehälter ohne Rücksicht auf das Verhalten des zu lagernden Schüttgutes gebaut. Dies führt zu den bekannten Effekten, z. B. zu Fließproblemen, die häufig an den Spuren von Hammerschlägen am Trichter zu erkennen sind.

Im Seminar werden die Fließeigenschaften von Schüttgütern und das Verhalten des Schüttgutes in Silos behandelt. Zudem wird die Anwendung des Jenike-Verfahrens zur Bestimmung der Trichterneigung für Massenfluss und der Auslaufgröße zur Vermeidung von Brücken- oder Schachtbildung erläutert, jeweils aufbauend auf den gemessenen Fließeigenschaften (Fließort, Zeitfließort, Wandfließort). Dazu werden praxisnahe Beispiele gezeigt. Gemeinsam werden wir mit Schergeräten Fließeigenschaften messen und auswerten. Außerdem erhalten Sie einen Einblick in die Spannungen (Drücke) in Silos, die sich nach dem Füllen oder beim Ausfließen einstellen.

Wir betrachten typische Probleme beim Silobetrieb, z. B. Kernfluss mit toten Zonen, Fließstörungen durch Brückenbildung, Entmischung, Schießen oder das Beulen der Silowand und stellen Maßnahmen zur Vermeidung dieser Probleme vor. Die Gestaltung von Austragaggregaten wie z. B. Gurtförderer, Zellenradschleuse, Räumschnecke, Schwingtrichter, Schneckenboden oder Drehbalkenboden wird im Hinblick auf die optimale Silogestaltung zum Vermeiden von Kernfluss und Fließstörungen vorgestellt. Abschließend werfen wir einen Blick in die DIN EN 1991-4. Mittels dieser DIN wird die festigkeitsmäßige Berechnung des Silokörpers durchgeführt. Wir werden erarbeiten, welche Fallstricke der Anlagenplaner umgehen kann/sollte, um ein wirtschaftliches Silokonzept zu bekommen.

Schwedes + Schulze
Schüttguttechnik GmbH
 Teichstraße 4, 21641 Apensen
 Tel.: +49 (0)4167 6995689
 mail@schwedes-und-schulze.de
 www.schwedes-und-schulze.de

Schwedes + Schulze Schüttguttechnik ist ein Ingenieurbüro, das Schüttgutuntersuchungen durchführt und Aufgabenstellungen aus den Bereichen Schüttgut-, Silotechnik sowie der pneumatischen Förderung bearbeitet. Der Schwerpunkt der Arbeiten ist die verfahrenstechnische Siloausslegung

Mit Sicherheit in die Zukunft von mobilen Anwendungen

Erstes 5G explosionsgeschütztes 8-Zoll-Tablet auf dem Markt



Dank Google ARCore-Zertifizierung eignet sich das Tab-Ex® 05 ideal auch für anspruchsvolle Augmented-Reality-Anwendungen

Auf dem Gebiet mobiler Endgeräte für Gefahrenbereiche, setzt sich mit dem neuen Tab-Ex® 05 die Erfolgsgeschichte der 8-Zoll-Tablet-Serie in nächster Generation fort. Das für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen konzipierte Tablet basiert auf dem Samsung Galaxy Tab Active5 und bietet auch unter anspruchsvollen industriellen Bedingungen ein Maximum an Verlässlichkeit und hohen Bedienkomfort. Damit erweist es sich als ideales Device, um die hohen Anforderungen digitalisierter Prozessketten im Rahmen von IoT- und Industrie-4.0-Szenarien optimal abzudecken.

Das Tab-Ex® 05 ist das erste, 5G-basierte 8-Zoll-Android-Tablet von Pepperl+Fuchs und für den Einsatz in explosionsgefährdeten Industriesparten in den ATEX/IECEX-Zonen 1/21 sowie 2/22 und Division 1 und Division 2 geradezu prädestiniert. Es entspricht nicht nur den europäischen Standards und Vorschriften, sondern bietet dank Android-Enterprise-Recommended- und Common-Criteria-Zertifizierung auch im globalen Einsatz ein hohes Maß an Zukunftssi-

cherheit. So gewährleisten Betriebssystem-Updates bis Android 22 und Sicherheits-Updates bis 2032 eine langfristige Nutzungsdauer.

Das Gerät verfügt über 6 GB RAM sowie 128 GB ROM, die sich per MicroSD auf bis zu 1 TB erweitern lassen. Zudem ist das Tablet mit einer 13-MP-Kamera auf der Rückseite und einer 5-MP-Kamera auf der Vorderseite ausgerüstet.

S Pen Stylus für hochpräzise Eingaben

Zur Ausstattung zählen auch eine frei programmierbare Taste, die sich beispielsweise für Notrufe oder Push-to-Talk-Anwendungen belegen lässt. Ein hochwertiger Eingabestift (S Pen) ermöglicht eine präzise Bedienung des Touchscreens und ist kompatibel mit der Samsung Notes App sowie mit Air Command, das diverse S Pen-Funktionen und schnellen Zugriff auf häufig verwendete Apps bietet. Der S Pen lässt sich optimal für die digitale Unterschrift nutzen. Er reicht nahezu an die Schreibqualität eines echten Stiftes heran und verfügt über eine feine 0,7-mm-Spitze, die 4.096 Druckstufen erkennt.

Dank der IP68-Zertifizierung ist das Tablet gegen Spritzwasser geschützt und funktioniert zuverlässig bei allen Wetterbedingungen. Die Wet-Touch-Funktion ermöglicht einen reibungslosen Betrieb bei Regen und Schnee. Mittels des Handschuhmodus lässt sich das Device auch in Außenbereichen von Industrieanlagen komfortabel bedienen. Von ganz besonderem Vorteil sind zudem Technologien für die biometrische Authentifizierung: So erlauben modernste Funktionen für die Gesichtserkennung ein absolutes Höchstmaß an Sicherheit und Nutzerfreundlichkeit.

AR-Technologien als Effizienz-Booster

Darüber hinaus eignet sich das Tab-Ex® 05 hervorragend für komplexe Anwendungen, die auf Augmented Reality (AR) basieren. Dies bietet

entscheidende Vorteile in puncto Effizienz und Produktivität von industriellen Workflows. Das Tablet verfügt über eine AR-fähige Kamera sowie einen erweiterten Satz von Tracking-Tools, darunter einen Beschleunigungsmesser, ein Gyroskop, GPS und einen geomagnetischen Sensor. Dies ebnet den Weg für ortsbasierte AR-Funktionen wie beispielsweise Indoor-Lokalisierung. Dank Google ARCore-Zertifizierung ist das Tab-Ex[®] 05 bestens geeignet für Fernsupport, Schulungen und die Nutzung unternehmensspezifischer Tools. So lässt sich das Tablet für eine breite Palette von industriellen Anwendungen wie die Verwaltung, Inspektion oder die vorausschauende Wartung von Anlagen nutzen. Dabei ist ein Maximum an Qualität und Geschwindigkeit der Workflows gewährleistet, während sich gleichzeitig Risiken minimieren lassen.

Aufgrund der optimierten Performance können Mobile Worker mit dem Tab-Ex[®] 05 insbesondere in herausfordernden und rauen industriellen Umgebungen die Effizienz und Produktivität ihrer Arbeitsaufgaben signifikant steigern. Dabei lässt sich das Gerät passgenau auf die indivi-



duellen Anforderungen zuschneiden. Ein weiterer Pluspunkt ist die hohe Flexibilität: So lässt sich das Tablet auch drahtlos im DeX-Modus betreiben. Insbesondere Anwender im Büro profitieren dadurch von einer vollwertigen und gleichzeitig kostensparenden Alternative zu Desktop-PCs.

One-Device-Strategie bündelt Technologiekompetenz

Mit dem Tab-Ex[®] 05 wurden die etablierte 8-Zoll-Tablet-Serie für mobile Anwendungen konsequent weiterentwickelt. Nutzer profitieren dabei insbesondere von der strategischen Partnerschaft mit dem Global Player Samsung. Dadurch lassen sich im Rahmen einer One-Device-Strategie das Know-how und die Technologiekompetenz zweier erfolgreicher und bewährter Markenhersteller in einem

Gerät optimal bündeln. Zudem kann Pepperl+Fuchs Anwendern dank Android-Enterprise-Recommended-Zertifizierung und weltweiten Zulassungen nicht nur eine umfassende Zukunftssicherheit bieten, sondern auch stets einen kompetenten lokalen Ansprechpartner, um jedes Anliegen schnell und effizient zu lösen.



**Pepperl+Fuchs Vertrieb
Deutschland GmbH**
Lilienthalstraße 200, 68307 Mannheim
Tel: +49 (0)621 776-0
info@de.pepperl-fuchs.com
www.pepperl-fuchs.com


Als eines der führenden Unternehmen der Automatisierungsindustrie gilt Pepperl+Fuchs mit wegweisenden Technologien weltweit als Pionier in seinen Märkten. Für konventionelle und künftige Anwendungen bietet das Mannheimer Unternehmen ein umfassendes Portfolio für die Fabrikautomation und für die Prozessindustrie. Zugleich treibt Pepperl+Fuchs zukunftsweisende Technologien immer weiter voran und bereitet damit seinen Kunden den Weg für kommende Herausforderungen von Industrie 4.0.

Neue Generation NAHTLOSER FÜLLDRÄHTE

Nahtlose Fülldrähte mit Wolframkarbid und Komplexkarbiden auf Nickel-, Kobalt- und Eisen-Basis

- MSG-Auftragschweißen
- Laser-Auftragschweißen
- Lichtbogendrahtspritzen
- Additive Fertigung
- Wolframkarbidprodukte
- Fülldrahtelektroden
- Autogene Schweiß- und Spritzauftragung
- PTA Werkstoffe und Anlagen
- Hochgeschwindigkeitsflamspritzen
- Lichtbogen-Drahtspritzen: Werkstoffe und Anlagen
- Verschleißplatten



DURUM VERSCHLEISS-SCHUTZ GMBH Carl-Friedrich-Benz-Strasse 7, D-47877 Willich, +49 (0) 2154 - 4837 - 0, info@durum.de, www.durum.com

Digitalisierung und Simulation

**DSIV-Technologietag der Young Professionals in Braunschweig
am 15.05.2025**



*Moderation und inhaltliche Zusammenstellung durch DSIV-Vorstandsmitglied
Dr.-Ing. Jan-Philipp Fürstenau*

Die Schüttguttechnik ist eine experimentelle und von Erfahrungswerten geprägte Branche. Der Fachkräftemangel stellt uns damit jedoch vor neue Herausforderungen was den Erhalt dieser Erfahrung und Expertise angeht. Gleichzeitig findet man auf Tagungen wie der PARTEC oder den Treffen der Dechema/VDI-Fachgruppen kaum einen Beitrag, in dem nur auf Experimente gesetzt wird. Es finden sich immer Simulationen, die genutzt werden, um Prüfstände auszulegen, beobachtete Phänomene besser zu verstehen oder Prozesse zu optimieren.

Aber auch in der Industrie – genauer gesagt in unserer Industrie – wird Simulation schon heute eingesetzt,

auch wenn wir nicht so oft darüber reden. Bei dieser Veranstaltung bekommen die „Simulanten“ das Mikrofon in die Hand und sprechen darüber was und warum in der Schüttguttechnik simuliert wird. Bei der Auswahl der Vorträge hat der DSIV versucht vor allem Mitgliedsfirmen anzusprechen. Der Tagungsleiter Dr.-Ing. Jan-Philipp Fürstenau freut sich auf fruchtbare Diskussionen beim Technologietag und darüber hinaus.

Die Veranstaltung richtet sich dabei nicht nur an Mitgliedsfirmen, sondern auch an unsere Young Professionals, das heißt Studierende aus dem Verband, der TU Braunschweig und wer immer den Weg noch so auf sich nimmt.

Die Veranstaltung wird dabei unterstützt von dem Institut für Partikeltechnik (kurz iPAT) und der Nürnberg-Messe GmbH. Im Detail wird Professor Carsten Schilde, Leiter des Forschungsbereichs „Partikelsimulation & Funktionsstrukturen“, den Tag mit einem Einführungsvortrag zur Partikelsimulation eröffnen. Marianny Eisenhofer, Veranstaltungsleitung der POWTECH TECHNO PHARM wird das Programm für die Young Professionals auf der POWTECH TECHNO PHARM 2025 vorstellen. Abgeschlossen wird das Fachprogramm mit einer Führung durch die Labore der Battery LabFactory Braunschweig und des Zentrums für Pharmaverfahrenstechnik des iPAT.

Die Referenten freuen sich auf eine bunte Veranstaltung mit einem gesunden Mix aus „alten Hasen“ und „jungen Wilden“ voller spannender Diskussionen.

Der Einführungsvortrag von Prof. Carsten Schilde/iPAT Braunschweig gibt anhand von Anwendungsbeispielen einen Überblick über den Einsatz von DEM in der Feststoffverfahrenstechnik. Die Diskrete Elemente Methode (DEM) ist ein leistungsfähiges Werkzeug zur Simulation partikulärer Systeme in der Feststoffverfahrenstechnik, wie z. B. bei der Verarbeitung pharmazeutischer Materialien, in der Rohstoffindustrie oder der Batteriespeichertechnik. Dabei spielt neben den materialspezifischen Kontaktmodellen vor allem deren Kalibrierung und Anpassung an die jeweilige anwendungstechnische Fragestellung eine Rolle.

www.dsiv.org

Termine des DSIV Deutscher Schüttgut-Industrie Verband

08.05.2025

DSIV besucht Zeppelin Systems GmbH in Friedrichshafen

Wir besuchen unseren Mitgliedsbetrieb, die Zeppelin Systems GmbH in Friedrichshafen, ein weltweit führendes Unternehmen im Anlagenbau für das Handling hochwertiger Schüttgüter.

08.05.2025

Mitgliederversammlung in Friedrichshafen

13. Mitgliederversammlung des DSIV e.V. am 8. Mai 2025 um 16:00 Uhr im Anschluss an den Besuch bei der Zeppelin Systems GmbH.

15.05.2025

DSIV-Technologietag: Digitalisierung und Simulation in Braunschweig

Die Veranstaltung wird geleitet von DSIV-Vorstandsmitglied Dr.-Ing. Jan-Philipp Fürstenau in Zusammenarbeit mit Prof. Dr.-Ing. Carsten Schilde, Leiter des Forschungsbereichs „Partikelsimulation & Funktionsstrukturen“ an der Technischen Universität Braunschweig.

15.08.2025

DSIV-Sommerfest 2025 in Wiesbaden

Der DSIV lädt Mitglieder, Freunde und Gäste zum Sommerfest der Schüttgut-Industrie am Freitag, den 15.08.2025, ein. Die Teilnehmer erwartet eine anregende Kommunikation und eine fachliche Exkursion im Rhein-Main-Gebiet.

22.09.2025

Kick-Off POWTECH TECHNOPHARM in Nürnberg

Am Vorabend der POWTECH TECHNOPHARM treffen sich DSIV-Mitglieder und Gäste, um vor dem ersten Messetag zu entspannen und gestärkt in die Messetage zu starten. Ein Treffen mit Kultstatus.

22.10.2025

DSIV Silo-Tag in Karlsruhe

Der letzte DSIV Silo-Tag fand 2023 in Karlsruhe statt und wurde durch Beiträge von neun Experten aus der Praxis bereichert. In diesem Jahr wird an diese Veranstaltung mit hohem Wissenstransfer angeknüpft.



VERLÄSSLICHE LÖSUNGEN FÜR EXTREME BEANSPRUCHUNG

– SEIT 1920 –



OPTISCREEN™



#squareMESH



punchplate



PUscreens



flatTOP



Ihr direkter Draht zu uns:
+49 231 92 73 98-13

Besuchen Sie uns in München
vom 07. bis 13. April 2025
in Halle B2 / 519

bauma

10% Rabattcode: BAUMA25

Anwendungen:

Sand, Kies, Schotter, Split, Kalkstein, Schlacke, Dünger, Kohle, Kalisalze, Zement, Zucker, Mehl, Salze, Glas, Holz, u.v.m.



Nachhaltigkeit ist möglich

Stillstand und Ausfall vermeiden in der Kreislaufwirtschaft

von Reiner Fertig, Martin Engineering



Das Metallrecycling muss sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch sinnvoll sein

Mit den wachsenden Ambitionen für eine Kreislaufwirtschaft in Europa ist es heute wichtiger denn je, moderne technologische Lösungen zu nutzen, um die Effizienz und Leistung von Anlagen zu maximieren. Unternehmen, die sich auf nachhaltiges Materialmanagement spezialisiert haben – etwa das Recycling von Rohstoffen wie Gesteinskörnungen, Metallen, Kunststoffen und Holz – sehen sich einer Vielzahl von Herausforderungen gegenüber, die in der Verarbeitung von Primärmaterialien kaum vorkommen.

Abfallmaterialien sind oft inkonsistent und enthalten häufig unerwünschte Gegenstände oder Materialien, die nicht recycelbar sind, was ihre Verarbeitung schwierig macht. Zudem sind diese Rohstoffe oft feucht und können abrasive oder korrosive Stoffe beinhalten, was zusätzliche Herausforderungen bei der Produktion mit sich bringt – Probleme, mit denen nur wenige andere Branchen in diesem Ausmaß konfrontiert sind.

Ausfall und Sicherheit

Die Materialeigenschaften von Abfallrohstoffen im Recyclingprozess führen häufig dazu, dass sie Maschinen wie Förderbänder, Transfer-Rutschen, Behälter und Trichter verstopfen und übermäßigen Verschleiß verursachen. Dies kann zu unerwarteten und kostspieligen Ausfällen führen.

Noch besorgniserregender ist, dass Arbeiter trotz der enormen Risiken häufig in gefährliche Situationen geschickt werden, um Verschüttungen, Blockaden und Ablagerungen manuell zu beseitigen und so die Anlagen schnell wieder in Betrieb zu nehmen. Fehlen jedoch gründliche Risikoanalysen, die Gefahren wie ungesicherte Energiequellen, Arbeiten in der Höhe oder den Zugang zu engen Räumen berücksichtigen, kann dies fatale Folgen haben.

Allein aus Sicherheitsgründen ist es entscheidend, dass Recyclinganlagen reibungslos laufen, und das ist noch bevor die Vorteile in Bezug auf Produktivität und Rentabilität berücksichtigt werden. Abfallströme variieren stark, aber die Probleme und Lösungen sind bemerkenswert ähnlich.

„Walk the Belt“-Beurteilung

Techniker von Martin Engineering wurden in ganz Europa eingesetzt, um technische Herausforderungen in verschiedenen Recyclingindustrien zu lösen. Dabei stehen vor allem Anlagen im Fokus, die sekundäre Baustoffe produzieren – etwa granulierten Hochofenschlacke als Zusatzstoff für Zement oder Rückstandsasche aus Müllverbrennungsanlagen zur Herstellung von Gesteinskörnungen. Ebenso gehören Anlagen zur Rückgewinnung wertvoller Metalle und seltener Erden durch das Recycling von Elektro- und Elektronik-Altgeräten (WEEE) zu ihrem Einsatzgebiet.

Durch eine spezialisierte „Walk the Belt“-Beurteilung eines gesamten Förderbandsystems, einschließlich Transferpunkten und Speicherbehältern, sind die Ingenieure von Martin in der Lage, die Ursachen von Verschüttungen, Ablagerungen und Blockaden zu ermitteln und nachhaltige, langlebige Lösungen vorzuschlagen. Zu diesen gehören die Installation von Primär- und Sekundär-Gurtreinigern, Transferpunktlösungen wie Aufprallmulden, Seitendichtung und Abriebschutzplatten sowie Luftkanonen für Silos, Trichter und Rutschen.

Da jede Recyclinganlage unterschiedliche Abfallstoffe verarbeitet und damit einzigartige Herausforderungen mit sich bringt, ist eine maßgeschneiderte Überprüfung durch Spezialisten für Materialhandhabung der beste Ausgangspunkt. Dabei werden alle entscheidenden Punkte im Prozess – wie Lade-, Entlade- und Transferstellen sowie Speicherbehälter – genau analysiert. Ziel ist es sicherzustellen, dass jeder dieser Punkte optimal für seinen Zweck ausgelegt



Eine Installation von Martins primären Förderbandreinigern reduziert das Verschütten



Martins Prallschutzwiege absorbiert die Kraft von fallendem Material und Objekten

ist, reibungslos funktioniert und nahtlos in das gesamte Anlagenkonzept integriert ist, sodass der gesamte Ablauf effizient bleibt.

Fazit

Die Spezialisten von Martin Engineering sorgen dafür, dass Recyclinganlagen so effizient, produktiv und sicher wie möglich arbeiten. Da der europäische Markt für recycelte Materialien weiter wächst, ist es entscheidend, dass Recyclingprozesse sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch sinnvoll bleiben. Dafür muss die gesamte Verarbeitung – von der Annahme bis zur Wiederverwertung – reibungslos und effizient ablaufen.

Martin Engineering GmbH
In der Rehbach 14
D-65396 Walluf
Tel.: +49 (0)6123 97820
info@martin-eng.de
www.martin-eng.de

Die 1944 in Neponset, Illinois, USA gegründete MARTIN ENGINEERING Corporation ist ein weltweit führendes Unternehmen in der Schüttgutindustrie und tätig in der Optimierung von Förderbandanlagen. Unter dem Service „Walk The Belt“ inspizieren Experten die Komponenten von Förderanlagen und identifizieren Schwachstellen. Die vorgeschlagenen Optimierungen können nach Kundenwünschen von Martin Engineering umgesetzt werden.

MARKT PLATZ

FÜR WERTVOLLE KONTAKTE IN DER SCHÜTTGUTINDUSTRIE

BAUMA 2025 ist der Treffpunkt für die Bau-, Baustoff- und Bergbaumaschinenbranche. Die bauma ist die weltweit führende Branchenveranstaltung für Baumaschinen, Baustoffmaschinen, Bergbaumaschinen, Baufahrzeuge und Baugeräte und ist mit einer Gesamtausstellungsfläche von 614.000 Quadratmetern die größte Messe der Welt. Die bauma hat einen dreijährigen Turnus und findet in diesem Jahr vom 7. bis 13. April 2025 in München statt. Effizienter, transparenter, nachhaltiger – Digitalisierung und Vernetzung gelten als wirksame Maßnahmen, die dabei helfen, die großen Herausforderungen der Bauwirtschaft in den Griff zu bekommen.

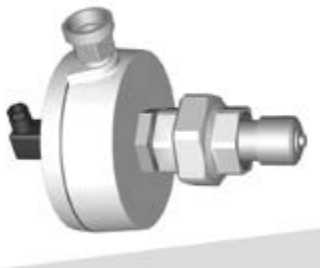
Dieser Bedeutung angemessen, führt die bauma 2025 „Vernetztes Bauen“ als eines ihrer Leitthemen. Ein weiteres Thema sind möglichst klimaneutrale Antriebe über die

gesamte Breite des Bauwesens. Unter den alternativen Antrieben bei Baufahrzeugen und -maschinen sind Elektromotoren bereits seit einigen Jahren eine feste Größe. Ob Bagger, Radlader, Walzen, Dumper oder Vibrationsplatten – schon bei den letzten Ausgaben der Weltleitmesse bauma präsentierten viele Hersteller neue Lösungen aus ihrem immer weiter wachsenden E-Portfolio.

Und der Trend wird sich fortsetzen. Die bauma lohnt sich. Keine andere Messe der Branche hat so viele Entscheider und Macher, die Geschäfte vorbereiten und Investitionen abschließen wollen.

Finden Sie hier im Marktplatz die wichtigen Informationen einiger Aussteller.

ALBRECHT Pulsoren



Austragshilfen für Silos

Wir sind Entwickler und Hersteller der seit mehr als 30 Jahren bewährten Pulsor-Austragshilfen für Silos und Staubbunker.

Die Pulsoren erzeugen eine schnelle Folge von kurzen Druckluftimpulsen, die über rückstromsichere Radialdüsen mit hohem Druck in das Schüttgut eingeblasen werden.

Durch den kraftvoll pulsierenden Luftstrom werden Verfestigungen und Anbackungen an den Wänden beseitigt und das Schüttgut fluidisiert.

Die Pulsoren eignen sich für fast alle schwer fließenden Schüttgüter in der Chemieindustrie sowie für Filterstäube in Müllverbrennungsanlagen.

ALBRECHT
Ingenieurbüro GmbH
Mangenberger Str. 33
42655 Solingen/Deutschland
Tel.: +49 (0)212 16393
albrecht@pulsoren.de
www.pulsoren.de



Durum Verschleiß-Schutz GmbH
Carl-Friedrich-Benz-Str. 7
D-47877 Willich/Germany
Tel +49 (0)2154 48370
info@durum.de
www.durmat.com

Keine Verschleißschutzlösung ist so gut, dass man sie nicht noch besser machen könnte. Darum entwickeln wir gängige Schweiß- und thermische Spritzwerkstoffe immer weiter und forschen an modernster Auftragsprozessestechnik – natürlich auch im Kundenauftrag.

Damit tragen wir maßgeblich zur ständigen Weiterentwicklung der Standards im Verschleißschutz bei und machen Prozesse effizienter.

**Besuchen Sie uns
auf der BAUMA
in Halle C2,
Stand 502**





CURT EBERT SIEBTECHNIK

seit 1920

Curt Ebert Siebtechnik GmbH
 Prellerstraße 5
 44141 Dortmund
 Tel.: +49 (0)231 927398-0
 www.curt-ebert-siebtechnik.de

Qualität und Innovation seit 100 Jahren

Die Tradition der Siebherstellung durch den Gründer Curt Ebert begann bereits vor 100 Jahren in Dortmund. Im Jahr 1920 nahm der damals 29-jährige Gründer Curt Ebert die Arbeit auf und gründete zunächst einen Handel mit Industriesieben für den Bau und den Kohleabbau. Wenige Jahre später wurde die Eigenproduktion aufgenommen.

Im Laufe seiner hundertjährigen Geschichte hat sich das Unternehmen aus dem Ruhrgebiet zu einem international anerkannten Spezialisten für Siebtechnik ent-

wickelt. Qualität, Service und ein innovativer Geist sind seit über 100 Jahren der Garant für den Erfolg und tief in der DNA des Unternehmens verankert.

Bei Curt Ebert wurde zum Beispiel die Varia Harfe entwickelt, ein Sieb dessen Öffnungen durch die unterschiedlichen Schwingungswerten der Drähte stets frei bleiben.

Lokal verwurzelt, in der Welt zu Hause

Seit Bestehen des Unternehmens produziert Curt Ebert Siebtechnik in Dortmund. Im Jahr 2008 gab es allerdings einen Umzug.

Im Zuge der Integration in die Dorstener Drahtwerke Gruppe verließ der Bereich Siebtechnik die Westfälische Straße in Brackel und fand in einer ehemaligen Kartbahn in Dortmund-Körne sein neues Zuhause. Gegenseitige Impulse der international operierenden Dorstener Drahtwerke unterstützen die heutigen technischen Produktentwicklungen und Lieferstandards und machen Curt Ebert Siebtechnik zu einem globalen Player der Siebindustrie.



Kundennähe und schneller Service

Auch in Zukunft wird die enge Zusammenarbeit mit Kunden und Siebmaschinenherstellern ein wichtiger Grundstein für die erfolgreiche Entwicklung der Firma sein. Zum Leistungsportfolio gehören Harfensiebe, Langdrahtmasche, Runddrahtmasche, Tragnetze sowie speziell auf Kundenwünsche zugeschnittene Gewebe. Die Stärke des Unternehmens liegt besonders in seinem guten und schnellen Lieferservice, welcher eine zuverlässige Versorgung der „Steine & Erden“-Industrie gewährleistet.

Besuchen Sie uns auf der BAUMA 2025: Halle B2, Stand 133



ENGINEERING
 GOOD VIBES

ROSTA GmbH
 Wiedenhaufe 3
 58332 Schwelm
 www.rosta.com



ROSTA: Ihr Partner für innovative Gummifeder- und Dämpfungssysteme

Die ROSTA AG, weltweit führender Hersteller von Gummifeder- und Dämpfungssystemen, feierte 2024 ihr 80-jähriges Bestehen. Mit Hauptsitz in der Schweiz und Tochtergesellschaften in sechs Ländern beschäftigen wir über 120 Mitarbeiter, die sich der Entwicklung wartungsfreier, geräuschloser Produkte mit langer Lebensdauer widmen. Unsere Lösungen verbessern die Produktivität zahlreicher Branchen und exportieren über 90 % unserer Produkte international. Durch Forschung und enge Kooperation mit unseren

Kunden streben wir stets Innovation an. Vertrauen Sie auf ROSTA – Ihren verlässlichen Partner für höchste Qualität in Gummifeder- und Dämpfungstechnologie. Lassen Sie uns gemeinsam Ihre Zukunft gestalten.



Schlaue Ideen für das Bauwesen

Komponenten für die Schüttguttechnik der Bauindustrie auf der BAUMA 2025



SILOTOP® polyTUBE TM Filtersystem im Einsatz bei Transportbeton Weinheim

Für viele Anforderungen in der Bauindustrie gibt es bewährte Lösungen. Oft hochstandardisiert, kostengünstig hergestellt durch industrialisierte Fertigung und von vielen Anbietern erhältlich. Doch es gibt auch Problemstellungen, bei denen die offensichtliche Lösung nicht weiterhilft. Ungewöhnliche Rahmenbedingungen wie beengte Platzverhältnisse, Umweltauflagen oder technische Beschränkungen verlangen nach praktikablen Alternativen. Idealerweise ohne Abstriche bei Qualität, Kosten oder Verfügbarkeit.

Für Hersteller ist das keine leichte Aufgabe. Sie stellt hohe Anforderungen an die Innovationskraft eines Unternehmens und es besteht die Gefahr der Kannibalisierung eigener Produkte. Die italienische WAMGROUP hat sich aber ganz

bewusst für diesen Weg entschieden: Trotz eines hohen Standardisierungsgrads und Massenproduktion bei vielen klassischen Schüttgutkomponenten, unternimmt das Unternehmen erhebliche Anstrengungen bei der Forschung und Entwicklung neuer Technologien und Produkte, die auch in Konkurrenz zu den etablierten stehen dürfen. Ziel ist es, dem Markt stets eine passende Lösung zu liefern. Bei der Senkrechtförderung, der Entstaubungstechnik und dem Produktaustrag gibt es alternative Anlagenkomponenten, die nicht immer im Fokus stehen.

Platzsparend senkrecht fördern

Bei der Vertikalförderung kommen oft Becherwerke und Pneumatische Fördersysteme zum Einsatz. Während die pneumatische Förderung aufgrund Ihrer vergleichsweise hohen Kosten nicht immer erste Wahl ist, nehmen Becherwerke vor allem viel Platz in Anspruch. Das WAM-VE-Ver-

Vertikalschneckensystem ist die wirtschaftlichste und kompakteste Lösung für die Senkrechtförderung von Pulvern und Granulaten. Schüttgüter aus Silos, Trichtern oder aus Dosier- und Fördergeräten können mit Hilfe der Vertikalschnecke in eine Behälterwaage, in Zwischenbehälter, in Silos oder in ein nachgeschaltetes Fördergerät gefördert werden. Für die Vertikalförderung mit VE-Schnecken bieten sich serienmäßig Förderhöhen in Ein-Meter-Schritten und bis zu einer maximalen Förderhöhe von 20 Metern an. Auf Anfrage sind darüber hinaus gehende Förderhöhen lieferbar.

Im Vergleich zu Becherwerken und pneumatischen Fördersystemen beansprucht das VE-Vertikalschneckensystem nicht nur den geringsten Platz, es ist auch besonders leicht zu warten und benötigt die wenigsten Ersatzteile.

Das System besteht aus zwei Einheiten: Eine horizontale Zuführschnecke zieht Material aus einem Silo, Trichter oder einem anderen Förder- oder Dosierorgan ab. Von dort gelangt es in eine vertikale Förderschnecke, die das Material auf eine vorgegebene Höhe fördert. Das Fördermaterial wird in einen Waagenbehälter, in ein oder mehrere Silos bzw. Behälter, oder in ein weiterführendes Fördergerät oder -system entleert. Die Stahlbaukomponenten, Schneckenwendeln und Lagereinheiten wurden unter dem Aspekt der Wartungsfreundlichkeit speziell für dieses System entwickelt. Das VE Vertikalschneckensystem bietet eine gute Lösung durch seinen hohen Wirkungsgrad und die exzellenten mechanischen Eigenschaften.

Filtertechnik der übernächsten Generation

Bei der Entstaubung setzen viele Unternehmen auf die Abreinigung der Filterelemente mittels Druckluft. WAM besitzt mit dem SILOTOP ZERO einen hocheffizienten Siloaufsatzfilter, der ebenfalls Druckluft für die Abreinigung benötigt. Mit einem Reststaubgehalt von weniger als $1\text{mg}/\text{Nm}^3$ Luft zählt er zu den effizientesten Filtersystemen am Markt.

Mit dem SILOTOP® polyTUBETM geht das Unternehmen einen Schritt weiter. Während viele Filtersysteme die Filterelemente mit Druckluft reinigen, ist dieses System mit einem elektromechanischen Abreinigungssystem ausgestattet. Durch den Wegfall einer Druckluftleitung spart der Betreiber Installations- und Versorgungskosten für Druckluft. Im Vergleich zur druckluftbasierten Abreinigung erzeugt



Austragen von Zement aus Silos in Betonmischanlagen ohne Druckluft mit DUPLOCON™

die mechanische Abreinigung zudem dreimal geringere Betriebsgeräusche und schont das Filtermedium.

In einem Betonwerk kann der Einsatz von Druckluft aus mehreren Gründen eine Herausforderung darstellen: Hohe Luftfeuchtigkeit, niedrige Temperaturen und die Bildung von Kondenswasser stellen die Funktionalität eines Druckluftsystems immer wieder auf die Probe. Nicht zuletzt sind die hohen Sicherheitsanforderungen an die Anlage ein zusätzliches Argument für die elektromechanische Reinigung.

Das am Energieverteiler angebrachte Abreinigungssystem sorgt für eine effiziente Reinigung des Filters auch während der pneumatischen Silobefüllung. Beim Reinigungsvorgang wird ein Impuls durch einen kleinen Hammer ausgelöst, der mittels einer Platte bzw. eines Diffusors gleichmäßig auf dem Kopf des polyTUBE-Elements verteilt wird. Der von den Filterelementen vom Rohgasstrom abgeschiedene Staub fällt zurück in das Silo. Aufgrund der kompakten Bauweise der neuen Filterelemente hat der SILOTOP® polyTUBETM eine niedrigere Gehäusehöhe als herkömmliche SiloentlüftungsfILTER, was den Zugang und die Wartung auf dem Silo erheblich erleichtert und somit zur Sicherheit des Wartungspersonals beiträgt.

Austragshilfen, denen nie die Luft ausgeht

Vor allem bei schnell kompaktierenden Schüttgütern wie Zement oder Trockenbaustoffen ist es die Herausforderung, diese während des Verarbeitungsprozesses fließfähig zu halten. Um Brücken- oder Schlotbildung im Silo zu vermeiden, werden diese Materialien üblicherweise mittels Luftdüsen, Luftauflockerungskissen oder anderen Techniken der Luftbeimischung an problematischen Stellen fluidisiert. Für Anlagenbetreiber bedeutet das neben hohen Kosten durch den Verbrauch und das Vorhalten der Druckluft auch einen hohen Wartungsaufwand für das Druckluftsystem.

Mit DUPLOCON™ hat WAM ein patentiertes System für das Austragen von Zement aus Silos in Betonmischanlagen, Trockenmörtel- und Beton-Fertigteilwerken entwickelt, das ohne Druckluft auskommt. Stattdessen ist der Austragskonus mit Vibrationsmotoren ausgestattet, die im Bedarfsfall



Vertikales Schneckensystem für die Senkrechtförderung von Pulvern



Siloentlüftungsfilter
Silotop PolyTube

das Material auflockern und fließfähig halten. Dank seines inneren Aufbaus stellt der diese Komponente die konstante Austragsleistung unabhängig vom Füllstand im Silo sicher. Die Effizienz nachgeschalteter Dosierschnecken wird verbessert, wodurch die Beschickungszeit des Betonmischers reduziert wird. Eine Entmischung des Materials beim Austragen findet nicht statt. Durch die Vermeidung von Druckluft und regelmäßige Wartungseinsätze können die Betriebskosten deutlich gesenkt werden.

DUPLOCON™ erlaubt zudem den Einsatz von Silokonken mit flacheren Winkeln, wodurch Platz unterhalb des Silos gewonnen wird. Vor allem für den Einsatz nachgelagerter Dosierorgane schafft das mehr Flexibilität für den Anlagenbauer, der die Anlagenhöhe entsprechend verringern kann.

WAM stellt auf der BAUMA 2025 aus:
Halle B2 Stand 225

WAM GmbH
Dornierstraße 10, 68804 Altlußheim
Tel.: +49 (0)6205 3949-0
wam@wamgmbh.de
www.wamgroup.de

Die italienische WAMGROUP ist weltweit führend in der Entwicklung und Herstellung von Komponenten für die Schüttguttechnik. Die deutsche Handelstochter WAM GmbH ist seit 1986 für den Vertrieb des WAMGROUP-Lieferprogramms in Deutschland und Österreich verantwortlich. Mit rund 60 Produktions- und Handelsniederlassungen und über 2.000 Mitarbeitern ist WAM weltweit ein starker und zuverlässiger Partner. Neben Förder- und Dosierschnecken zählen vor allem Filter, Becherwerke, Klappen, Schieber, Silo-Equipment, Schüttgutaustragskomponenten, Zellenradschleusen, Rohrweichen, Mischer, Fest-Flüssigseparatoren, aber auch Komponenten für die mechanische Abwasser- und Schlammbehandlung zum umfassenden Lieferprogramm.

Mit diesem Equipment beliefert WAM Kunden aus dem Baustoffsektor, der Kunststoffindustrie, der Chemie und Nahrungsmittelindustrie, dem Mühlenbau sowie der kommunalen und industriellen Abwassertechnik.

Die hochverschleißbeständige Schutzschicht

Thermisches Beschichten zum Korrosions- und Verschleißschutz: Erfahrungen und Anwendungspotentiale, Teil 1

Autor: F. Schreiber, DURUM Verschleißschutz GmbH

Durch abrasiven und erosiven Verschleiß an Maschinen und Bauteilkomponenten des Anlagenbaus, z. B. bei Anlagen im Bergbau und zur Erzaufbereitung, in der Zement- und Ziegelindustrie, bei Straßenbau- und Erdbebewegungsmaschinen sowie bei Großraumbaggern, werden heute erhebliche volkswirtschaftliche Verluste verursacht. Eine wirtschaftliche und effektive Schutzmaßnahme zur Erhaltung von hochabrasiv, adhäsiv und/oder erosiv beanspruchten Funktionsoberflächen stellt hierbei das Thermische Beschichten durch Auftragschweißen dar. Hierbei kommen nahezu alle Schweißverfahren manuell und mechanisiert zum Einsatz: u. a. Autogen-Auftragschweißen, Elektro-Handschweißen, Metall-Schutzgas-(MSG)- und Plasma-Auftragschweißen sowie Laser-Auftragschweißen.

An Schweißverfahren mit seinen spezifischen Eigenschaften und an die Verschleißschutzzusatzwerkstoffe werden aufgrund der Forderung nach Erhöhung der Produktivität und der Durchsatzmengen von leistungsstärkeren Maschinen ständig wachsende Anforderungen gestellt. Hinzu kommt, dass die auftretenden Verschleißmechanismen der einzelnen Anwendungsfälle häufig aus Kombinationen wie z. B. Abrasion, Erosion oder Korrosion bestehen, wodurch abgesicherte Kenntnisse über die Auswahl des richtigen Verschleißschutzwerkstoffs als auch über die schweißtechnische Verarbeitung besonders wichtig sind, da diese die Qualität der erzeugten Schutzschicht maßgeblich mitbestimmen.

Auftragschweißen: Verfahren und Leistungsmerkmale

Das Auftragschweißen ist gekennzeichnet durch das Aufbringen einer festhaftenden Schicht auf eine Bauteiloberfläche über den Schmelzfluss. Es dient neben der Instandsetzung

verschlissener Oberflächen vor allem zum Panzern (Verschleißschutz), Plattieren (Korrosionsschutz) und Puffern (Zwischenlagen) von Bauteiloberflächen. Beim Auftragschweißen dient der Bauteil-Grundkörper als Träger mit ausreichenden elastischen Eigenschaften, während die Beschichtung als Funktionsoberfläche das Bauteil vor Beanspruchungen bestehend aus Korrosion, Verschleiß und/oder Temperatur schützen soll. Das Auftragschweißen vereinigt Vorteile wie geringe Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie, gute Haftung zwischen Trägermaterial und Beschichtung, dichte Schichten sowie gute Wärmeleitung von der Auftragschweißung in das Bauteil.

Hierdurch zeichnet es sich gegenüber alternativen Beschichtungsverfahren, wie z. B. dem thermischen Spritzen besonders aus. Die Qualität einer Auftragschweißung wird wesentlich von der Aufmischung bestimmt. Sie gibt das Verhältnis von aufgeschmolzenem Grundwerkstoff zum Gesamtvolumen des aufgeschmolzenen

Materials, also der Auftragschicht, wieder und kann mittels eines Querschliffes planimetrisch oder über das Verhältnis der chemischen Analyse von reinem Schweißzusatz, Grundwerkstoff und Schweißgut bestimmt werden. Es wird i. a. eine möglichst geringe Aufmischung angestrebt, allerdings muss noch eine ausreichende Bindung zwischen Beschichtung und Grundwerkstoff gewährleistet sein. Die Aufmischung ist eine Kenngröße des jeweiligen Schweißverfahrens und ist bei der Auswahl des Schweißverfahrens zu berücksichtigen. Zum Ausgleich der Aufmischung kommen überlegierte Schweißzusätze zum Einsatz oder die Auftragschweißung müssen mehrlagig durchgeführt werden, um die gewünschten Eigenschaften zu erzielen. Neben den werkstoffbezogenen und metallurgischen Aspekten müssen auch die spezifischen Merkmale des gewählten Auftragschweißverfahrens berücksichtigt werden. Diese beeinflussen im Wesentlichen die Schichtqualität hinsichtlich Aufmischung, Oberflächenqualität und Schichtkonstanz, Bearbeitbarkeit der Panzerung, aber auch Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit.

Auftragschweißverfahren

Industriell werden zur Herstellung von hochverschleißbeständigen Schutzschichten, je nach Fertigungsbedingungen und Verfügbarkeit das Autogenschweißen, das Elektroden-Hand- sowie das Metall-Schutzgas (MSG), das Open-Arc-(OA)- und das Plasma-Pulver-(PTA)-Auftragschweißen ein-

Schweißverfahren	Auftragsrate [kg/h]	Aufmischung [%]	Zusatzwerkstoff	Beispiele
Autogen	1–1,5	0,5	Pulver, Stäbe	DURMAT® A, NiA
Elektrode	1–2	15–30	Massive & gefüllte Elektroden	DURMAT® E, DURMAT® NISE
MSG/OA	3–10	20–30	Röhrchendraht	DURMAT® FD 60, NIFD
Plasma-Pulver	< 12	5–10	Pulver	DURMAT® 61-PTA
Laser-Pulver	< 10	< 5	Pulver	DURMAT® 61-PTA
Laser-Pulver-Draht	bis 20	< 10	Draht	DURMAT® NIFD ON

Tab. 1: Vergleich von Schweißverfahren für den Verschleißschutz

gesetzt. Diese Verfahren werden sowohl manuell als auch mechanisiert oder zum Teil vollautomatisiert eingesetzt, Tab. 1.

Das Autogene-Auftragschweißen mit Wolfram-Schmelzcarbid-(WSC)-Pulver (DURMAT® 60 WSC: NiCrBSi+60% WSC) und/oder WSC-gefüllten Röhrchenstab (DURMAT® A: FeC+60%WSC) oder -umhüllten Kernstab (DURMAT® B: NiCrBSi+60%WSC) stellt nach wie vor ein weltweit bedeutendes Verfahren dar. Aufgrund der einfachen Handhabung und des einfachen Aufbaus wird das Verfahren auch unter schwierigen Fertigungsbedingungen weltweit eingesetzt. Es sind hiermit geringste Vermischungen mit dem Grundwerkstoff möglich. In der Regel wird mit neutraler Flamme gearbeitet. Die Abschmelzleistung (< 1,5 kg/h) ist zwar gering, allerdings ist das Verfahren besonders geeignet, örtliche Panzerungen gezielt auf den Beanspruchungsflächen, wie z. B. bei Bohrkronen oder Meißeln aufzubringen. Allerdings wird der Einsatz bei großen Bauteilen aufgrund der hohen Kosten für Vorwärmung immer mehr eingeschränkt

und durch MSG-Schweißen verdrängt. Das Elektroden-Handschweißen mit FeCCr-Hartlegierungen und WSC-gefüllten Röhrchenelektroden (DURMAT® NISE: NiCrB+60%WSC) ist aufgrund seiner einfachen Handhabung ebenfalls sehr verbreitet. Es wird für die schnelle Reparatur verschlissener Oberflächen vor Ort oder für schwer zugängliche Stellen eingesetzt.

Für das großflächige Auftragschweißen von z. B. Schleißplatten oder Walzen, werden das MSG- bzw. Open-Arc- und das PTA-Auftragschweißen eingesetzt. Die Vermischung beim MSG-Schweißen zwischen Grundwerkstoff und Beschichtung liegt je nach Legierung und Betriebsbedingungen bis 30 % in der ersten Lage, während sich die Schichtdicke im Bereich zwischen 3–5 mm bewegt. Durch Zusatz von Lichtbogenbildnern in der Drahtfüllung kann der Fülldraht open-arc, also ohne Schutzgas, verschweißt werden. Ebenso kann durch die heute oftmals eingesetzte Variante des MSG-Schweißens, dem Impulslichtbogenschweißen (MSG-Pulsed-Arc), das Schweißverhalten verbessert sowie die Ver-

mischung und die thermische Beanspruchung verringert werden.

Neuste Lichtbogen-Verfahren mit Drahtelektrode zum Verschleißschutz stellen die GKLB- (geregelter Kurzlichtbogen-Schweißprozesse) dar, wie z. B. Cold-Metal-Transfer (CMT) oder Cold-Arc. Gegenüber konventionellen MSG-Verfahren konnte festgestellt werden, dass bei diesen Schweißverfahren eine Hartphasenfeinung auftritt. Bei Verarbeitung von WSC-haltigen Nickel-Legierungen konnte der auftretende Hartphasenzerfall deutlich reduziert werden. Hierdurch konnte wiederum die Schichtqualität bedeutend erhöht werden.

Durch die Realisierung einer neuen Fertigungsprozesskette ist der DURUM Verschleißschutz GmbH gelungen, hochlegierte nahtlose DURMAT® ON-Fülldrähte mit erhöhtem Füllgrad bzw. Hartstoffanteil zu realisieren, mit denen die Prozessstabilität des Beschichtungsprozesses gesteigert und eine Verbesserung der Schichteigenschaften erreicht werden kann. Dieses gilt insbesondere bei langen Zuführungen, die heute durch den hohen Automatisierungsgrad der mittlerweile komplexen Beschichtungsautomaten notwendig sind, aber ebenso bei der Herstellung von komplexen Bauteilgeometrien in der additiven Fertigung

Das PTA-Auftragschweißen mit Schweißpulver-Werkstoffen wird in

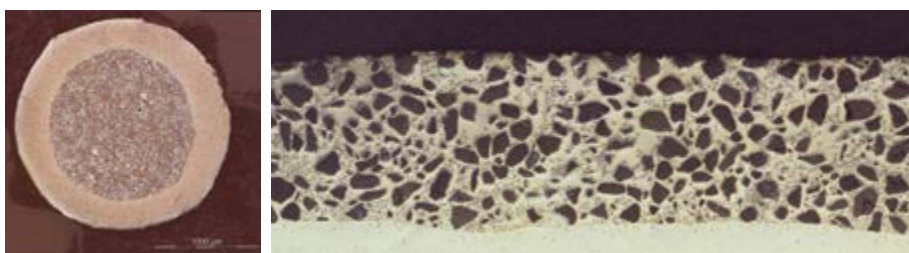


Abb. 1: Querschliff DURMAT® ON, MSG-Panzerung mit DURMAT® NIFD ON

Matrix	Hartstoffbildner	Metalloide	Matrixelemente	Hartstoffe
Fe	Cr (Mo, W, V)	C (B, Si)	Mn, Co, Ni	$M_{23}C_6$, M_7C_3 , M_6C , M_3C
Ni	Cr (W, Mo)	B, Si, (C)	Fe, Cu, Co, Mn	Ni_3B , CrB, Ni_3Si
Co	Cr, W (Mo, V, Nb)	C (B, Si)	Ni, Fe, Cu, Mn	$M_{23}C_6$, M_7C_3

Tab. 2: Einteilung der Hartlegierungen

vielen automatisierten Fertigungsprozessen zur Herstellung von Beschichtungen eingesetzt. Hiermit können durch die verfahrensspezifischen Vorteile qualitativ hochwertige Schutzschichten mit Vermischungswerten unter 10 % (je nach Abschmelzleistung und Schweißzusatz) erzielt werden. Die Abschmelzleistungen betragen bei WSC-haltigen Schweißzusätzen auf Ni-Basis mittlerweile über 12 kg/h. Im Hochleistungsbereich kommen vor allem NiBSi-Legierungen (zum Teil mit Cr) mit 60 % WSC zum Einsatz (DURMAT® 61-PTA).

Das Laser-Pulver-Auftragschweißen konnte durch Einsatz der Diodentechnik weltweit Anwendungsbereiche erobern, die vorher dem klassischen Plasma-Pulver-Auftragschweißen PTA vorbehalten waren. Industriell kommen als Schweißzusatz vor allem pulverförmige Schweißzusätze auf Nickel- und Kobaltbasis eingesetzt. Diese Werkstoffe werden in der Regel in großen Mengen gasverdüst. Modifikationen oder Sonderchargen sind nur bedingt verfügbar bzw. sehr kostenintensiv. Ebenso weist der Prozeß zum Teil bis 20 % und mehr Pulververluste auf.

Der Einsatz des Laser-Heißdraht-Auftragschweißens mit derzeit bis zu 4 Fülldrähten stellt hier eine sehr leistungsstarke und wirtschaftliche Beschichtungstechnologie dar. Ein Hochleistungslaser-Auftragskopf wurde weiterentwickelt und für den Multi-Wire-Modus ausgelegt ist und ist sowohl für das omnidirektionale Beschichten als auch für Hochleistungslaser bis 20 kW anwendbar Das

Zusatzmaterial wird über mehrere Drahtvorschübe coaxial um den Laserstrahl in das Schmelzbad eingebracht. Hiermit sind Abschmelzleistungen von bis zu 20 kg/h möglich.

Verschleißschutzwerkstoffe für das Auftragschweißen

Besondere Bedeutung bei der anwendungsgerechten Auslegung des Verschleißschutzes von Bauteilen hat die Werkstoffwahl. Der Grundwerkstoff wird im Allgemeinen entsprechend der mechanischen Anforderungen an das Bauteil gewählt. Der Schweißzusatz richtet sich dagegen nach der zu erwartenden Beanspruchung der Oberfläche, wie z. B. abrasivem Verschleiß, Korrosion, Erosion, Kavitation, etc. Je nach Beanspruchung und Verfügbarkeit kommen zur Herstellung von Verschleißschutzschichten gemäß EN ISO 14700 (ehemals DIN 8555) mehrphasige Beschichtungswerkstoffe zum Einsatz, wobei vor allem Hartlegierungen auf Eisen-, Nickel- und Kobaltbasis zu nennen sind. Hierbei bestimmen arteigene Hartphasen wie Carbide, Nitride, Boride und/oder Silizide in einer vergleichsweise zähen Matrix durch ihre Größe, Verteilung und Ausbildung primär den Verschleißwiderstand gegenüber abrasiven, adhäsiven und/oder erosiven Beanspruchungen, Tab. 2.

Die industriell eingesetzten Hartlegierungen sind in der inzwischen zurückgezogenen Norm allesamt der Legierungsgruppe 10 zuzuordnen gewesen, nach der neuen internationalen Norm EN ISO 14700 gibt es hier präzisere Gruppenunterteilungen, Tab. 3. Durch

die häufig vorkommende Produktform als Fülldraht lassen sich hochlegierte Legierungen schweißtechnisch verarbeiten, die aufgrund ihrer werkstoffspezifischen Eigenschaften als Massivdraht im Hinblick auf ihre Umformbarkeit Probleme aufweisen. Fülldrähte eröffnen dem Anwender ein weites Einsatzspektrum, da durch ihre kostengünstige Herstellung sowie die Möglichkeit, nahezu beliebige Legierungen auch in kleinen Mengen wirtschaftlich herstellen zu können, deutliche Vorteile bestehen. Als typische Drahtdurchmesser sind 1,2, 1,6, 2,0, 2,4 und 2,8 mm zu nennen. Durch die in einem breiten Bereich variierbare Zusammensetzung kann in Verbindung mit einer lagenorientierten Analysenanpassung eine den Anforderungen gerechte Oberflächenbeschichtung gewährleistet werden. Als ein bedeutendes Einsatzgebiet von Fülldrähten ist die Panzerung von durch scharfkantigen Abrasionsmedien beanspruchten Bauteilen, wobei sich insbesondere hochchrom- und kohlenstoffhaltige Fe-Hartlegierungen bewährt haben. Das Schweißgutgefüge dieser Legierungsgruppe enthält deutlich mehr Chromcarbide größerer Ausbildung als es im Gusszustand möglich ist [7]. Bei Zusammensetzungen von 4,5 % C und 30 % Cr entstehen viel höhere Carbidanteile, wobei Rissbildung nicht vermeidbar ist. Das typische Schweißgutgefüge übereutektischer FeCr-Hartlegierungen, hier am Beispiel einer Legierung mit 4,73 % C, 22 % Cr und 5,8 % Nb, Abb. 2, besteht aus primär ausgeschiedenen Chrom-Sondercarbiden des Typs M_7C_3 , eingelagert in einer eutektischen Grundmasse.

Bei Erweiterung der Beanspruchung von Abrasion auf Stoßen/Prallen lassen sich bei Vermeidung großer Aus-

DURMAT® Fülldrähte	C%	Cr%	Mo%	Co%	B%	W%	+%	Rest	Anwendung	Gruppe nach EN ISO 14700
FD 250K	0,5	14	0,6	-	-	-	Mn: 16	Fe	Walzen, Schienen, Brecher	Fe9
FD 601	0,5	6	-	-	-	1	V: 1,5	Fe	Schlagleisten, Förderschnecken	Fe8
FD 56	5,4	32	-	-	-	-	-	Fe	Panzerplatten, Ventilator	Fe15
FD 60	5,2	22	-	-	-	-	Nb: 7	Fe	Baggerzähne, Mischerflügel	Fe15
FD 65	5,2	21	7	-	-	2	Nb: 7, V: 1	Fe	Heißbereich, Sinterbrecher	Fe16
FD 68	5	38	-	-	-	-	B: 2	Fe	Heißsiebe, Mahlflächen	Fe15
Duroloy SE12/50	0,6	21	-	-	2,8	-	4,8 Si	Ni	Chemie, Lebensmittelindustrie	Ni1
Duroloy 520 W	0,05	19	6	10	-	5	Ti: 3, Al: 2	Ni	Pilgerdorne, Schmiedematrizen	Ni2
Durolit 6	1,1	27	-	-	-	4,5	Fe: > 3	Co	Ventile, Warmscheren	Co1
NIFD ON	< 1	< 5	-	-	< 2	-	60 % WSC	Ni	WSC-Panzerungen	Ni20

DURMAT® Schweißpulver	C%	Cr%	Mo%	B%	+%	Rest	Anwendung
61PTA (LAS)	< 1	-	-	< 3,2	60 % WSC	Ni	PTA /LASER Tagebau, Erdölgewinnung
401PTA (LAS)	< 0,1	21	9	-	55 % WSC Nb	Ni	PTA /LASER Chemieindustrie, Stahlindustrie
S6PTA (LAS)	< 1	27	-	-	4,5W	Co	PTA /LASER Ventile, Warmscheren

Tab. 3: Typische Hartlegierungen der einzusetzenden Materialien

brüche und bei Beanspruchung in der Tieflage, d. h. Schweißzusatzhärte ist höher als Abrasivguthärte, noch gute Standzeiten erzielen. Bei hochabrasiver Beanspruchung stoßen diese konventionellen Legierungen aber an ihre Leistungsgrenzen. Hier stellt der Einsatz sogenannter Pseudo-Legierung eine wirkungsvolle Verschleißschutzmaßnahme dar. Derartige Le-

gierungen bestehen aus mechanischen Mischungen von Fe-, Ni- oder Co-Hartlegierungskomponenten und Hartstoffen. Nach der schweißtechnischen Verarbeitung entstehen hiermit Werkstoffgefüge mit einer relativ zähen Matrix, in der Hartstoffpartikel metallurgisch fest eingebunden sind. Unter der Vielzahl von carbidischen Hartstoffen haben sich seit Jahren

zur Verstärkung konventioneller Hartlegierungen Carbide des Typs WSC (WC-W₂C) industriell durchgesetzt und bewährt. Zu den wesentlichen Vorteilen sind vor allem die hohe Härte von > 2200 HV und damit erreichbare hohe Beständigkeit gegenüber extremen abrasiven Beanspruchungen zu nennen. In Abb. 2 ist beispielhaft das typische Mikrogefüge einer WSC-Panzerung gegenüber einer FeCrC-Panzerung dargestellt.

Teil 2 dieses Fachbeitrages erscheint in Heft 2/2025.

DURUM ist Aussteller auf der BAUMA Halle C2, Stand 502.

DURUM Verschleißschutz GmbH
 Carl-Friedrich-Benz-Str. 7
 47877 Willich
 Tel.: +49 (0)2154 4837-0
 info@durmat.com, www.durmat.com

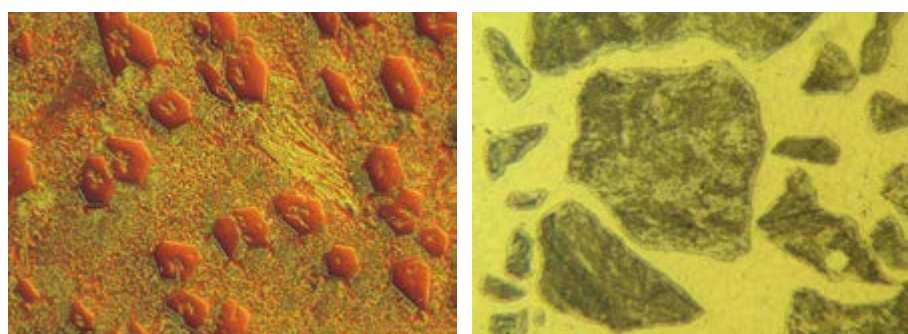


Abb. 2: Mikrogefüge: a) DURMAT® FD60 (FeCrCn)-Fülldrahtpanzerung, b) Fülldrahtpanzerung: DURMAT® NIFD (NiBSi+60%WSC)

DURUM befasst sich mit der Entwicklung und Herstellung von Werkstoffen für das Auftragschweißen und Thermische Spritzen zum Schutz von Bauteilen gegen Verschleiß und Korrosion. Aufgrund der langjährigen Erfahrung wurden neue, verschleißbeständige sowie hochwertige Werkstoffe in Form von Fülldrähten, Elektroden und Pulvern erfolgreich in den Markt eingeführt.



Risse im Förderband schnell instand gesetzt

Löcher oder Kantenrisse im Förderband? Für schnelle Hilfe hat FLEXCO Europe mit Rip Repair ein effizientes Notfall-Set im Programm. Es beinhaltet das Bolt Solid Plate-Verbindersystem in den Verbindergößen 140 und 190. Damit lassen sich Banddicken von fünf bis 14 Millimetern wieder instand setzen. Der Anwender wählt zwischen den beiden verfügbaren Größen und erhält einen Kunststoffbehälter inklusive der Verbindungselemente, einem Schraubenbrecher, einem Steckschlüssel sowie einem

Stanzaufsatz für die Erstellung der erforderlichen Bohrungen. Zudem beinhaltet das Set die zum Verbindungssystem gehörenden „LOK-Tapes“, die Bandwellen oder die Welligkeit bei Bändern mit Gummibelag verhindern. Zur vollständigen Montage ist lediglich ein Schlag-schrauber mit 13 Millimetern erforderlich. Da sich schwer vorhersagen lässt, wann Risse im Förderband auftreten, ist dieses Set ein Muss für jeden Standort.

www.flexco.com



Mit dem Rip Repair Set ist die Rissreparatur schnell erledigt

Neuer Vorstand für Strategie und Unternehmensentwicklung bei der OAS AG



Paul-Ulrich Hoecker ist neuer Vorstand für Strategie und Unternehmensentwicklung bei der OAS AG

Paul Ulrich Höcker wird zum 1. Februar 2025 als neuer Vorstand für Strategie und Unternehmensentwicklung in die Geschäftsführung der Bremer OAS AG berufen. Bislang verantwortete er den internationalen Vertrieb des weltweit aktiven Spezialisten für industrielle Prozesslösungen. In seiner neuen Funktion koordiniert Paul Ulrich Höcker künftig die strategische Ausrichtung des Unternehmens. Der neue Vorstand für Strategie und Unternehmensentwicklung

äußerte sich ebenfalls zu seiner Berufung: „In einer sich verändernden Welt ist es entscheidend, mit einer klaren, langfristigen Strategie den Kurs unseres Unternehmens zu bestimmen. Ich freue mich, die Ausrichtung unseres Portfolios auf die Erschließung neuer Märkte, Technologien und Geschäftsmodelle weiter voranzutreiben und die nächsten Schritte in der Unternehmensentwicklung mitzugestalten.“

www.oas.de

Miet-Silos für vielseitige Einsatzbereiche

In der modernen Logistik und Materialwirtschaft eröffnen sich durch die Verfügbarkeit von Miet-Silos neue Wege für die zeitlich flexible Lagerung von Schüttgütern. Siloanlagen auf mobilen Fundamenten bieten die perfekte Lösung für eine Vielzahl von Anwendungen – sei es auf Baustellen zur Lagerung von Baumaterialien, zur Überbrückung temporärer Lagerengpässe in der Industrie oder für Versuchsanlagen zur Erprobung neuer

Prozesse. Mit einer beeindruckenden Lagerkapazität von 70 m³ passt sich das Miet-Silo von UMTEC flexibel den Bedürfnissen eines Unternehmens an. Die Befüllung kann kontinuierlich über Silofahrzeuge erfolgen, abhängig von Ihrem individuellen Bedarf. Der Aufbau der gesamten Anlage ist in etwa 4–5 Stunden abgeschlossen, sodass Sie das Silo unmittelbar nach Installation nutzen können. Auch für komplizierte Lagerprodukte werden



durch modular gestalteten Silo-Auslauf maßgeschneiderte Lösungen angeboten.

www.umtec-halle.de

Sesotec verstärkt in Benelux

Mit Allerd Teunissen als Country Manager PI für die Lebensmittel- und Kunststoffindustrie in Benelux baut Sesotec gezielt auf Kundennähe und unmittelbare Kommunikation. Unternehmen in der Region profitieren ab sofort von einer direkten Zusammenarbeit mit Sesotec und können die umfassende Expertise des Unternehmens noch besser nutzen. Sesotec, ein weltweit führender Anbieter von Technologien für Fremdkörperdetektion, Produktinspektion und Material-

sortierung, möchte die Erfolgsgeschichte in Benelux fortsetzen und



Allerd Teunissen, neuer Sesotec Country Manager PI Food und Plast in Benelux

wird 2025 den Markt in den Niederlanden, Belgien und Luxemburg eigenständig betreuen. Franziska Lechner, Regional Sales Director West, sagt: „Unser Ziel ist es, die Marke Sesotec in Benelux nachhaltig zu stärken und Kunden noch enger zu begleiten. Mit direkter Sales- und Serviceunterstützung sowie geplanten Initiativen wie der Eröffnung eines Showrooms im Jahr 2025 setzen wir ein klares Zeichen für die Bedeutung dieses Marktes.“

www.sesotec.com

Gegen Materialstau bei Schüttgütern in Silos und Bunkern



Schüttgüter müssen fließen, um Materialien von A nach B zu bringen. Es ist jedoch kontraproduktiv, wenn sich in Silos oder Bunkern z. B. Materialbrücken bilden und damit den Materialfluss unterbrechen. Speziell für die Lösung dieser Probleme hat die B+W Gesellschaft für Innovative Produkte ihre Matakt Luftstoßgeräte, auch oft als Luftkanonen bezeichnet, entwickelt. Eine große Auswahl von Komponenten für individuelle Einsätze stehen zur Verfügung. Das System, bestehend aus Druckbehälter mit Schnellschlussventil,

Steuereinheit mit Sicherheitseinrichtung sowie verschiedene Ausblasdüsen, wird schlüsselfertig mit Montage geliefert. Zur Beseitigung der Störung werden Druckluftbehälter außen an den Trichter- bzw. Silo- oder Bunkerwänden befestigt. Der Luftstoß wird durch eine Bohrung in das Innere des Silos in eine Düse geleitet und löst das feststehende Material und lässt es wieder im Schwerkraftfluss fließen. Einfacher kann man Störungen im Materialfluss nicht beheben.

BAUMA: Halle 2, Stand 450, www.buwip.de

MEINE PERSPEKTIVE

Vom Winde verweht (1)

Der erste Artikel im neuen Jahr widmet sich dem anstehenden Technologietag zur pneumatischen Fördertechnik in Hamburg – wobei mir die Idee beim Staubsaugen kam: Meine Kinder haben Kaninchen und wir nutzen ein pelletiertes Strohstreu. Während der Feinanteil sehr leicht aufzusaugen ist, bleiben die Pellets meist liegen. Grund genug für mich einen Industriesauger zu kaufen und ein paar Simulationen vom Einstreu zu machen.

Zunächst zum Schüttgut: Die Pellets haben einen Durchmesser von 8 mm und Längen von 8–16 mm, die an einer Stichprobe eingestellt wurden (siehe Abb. 1). Sie haben ohne Feinanteil eine Schüttdichte von 500 kg/m³. Der Feinanteil wird nicht simuliert, da reine Pellets den Worst Case abbilden solange wir von trockenem Schüttgut sprechen. Eine detailliertere Kalibrierung von Schüttwinkel, Wandreibung und Fluidisierbarkeit ist möglich, wurde hier aber nicht durchgeführt.

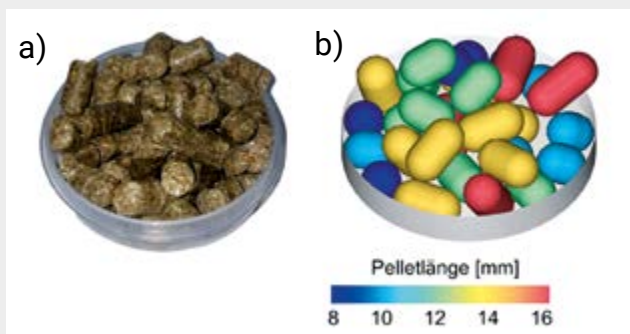


Abb. 1: a) reales Strohstreu; b) simuliertes Strohstreu mit Färbung nach Partikelgröße

Als Beispiel für die Simulation soll eine Rohrleitung mit 200 mm Durchmesser bei einem Anstieg von 5 m über eine Länge von ca. 10 m dienen. Dabei erinnerte ich mich an ein Gespräch am Rande einer DSIV-Veranstaltung: „Leitungen werden immer horizontal oder vertikal verlegt, schräg macht man nicht“ – warum eigentlich nicht? Das möchte ich hier mit Ihnen beleuchten. Darum vergleichen wir drei Fälle: 5 m Steigung in einem Schritt (a), in zwei 2,5 m Schritten (b) und diagonal mit einer Steigung von 30° (c). Zu Fördern sind 10 Tonnen Pellets pro Stunde.

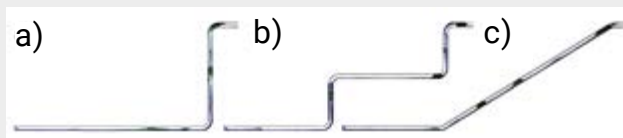


Abb. 2: Momentaufnahme der drei Leitungsabschnitte zum Zeitpunkt der maximalen Füllung – also kurz vor Auswurf des Materials – die Färbung entspricht der Partikelgeschwindigkeit von 0 bis 10 m/s (blau zu rot). Die vollständigen Videos der Förderleitungen unter folgendem LinkedIn Post: <https://kurzlinks.de/vk09>

In den Simulationen zeigte sich, dass nur die zweistufige Förderung in der Lage ist bei nur 5 m/s Luftgeschwindigkeit zu fördern, weshalb in Abbildung 2 die Förderung mit 10 m/s Luftgeschwindigkeit zu sehen ist, was einem Volumenverhältnis von 56,5 zum Feststoff entspricht. Anhand der ausgewählten Bilder mit maximaler Füllung, lässt sich gut erkennen, wie groß die geförderten Pfropfen sind, aber auch, dass bei 10 m/s kein komplett gleichförmiger Transport stattfindet. So findet der Transport in Fall (a) durch insgesamt 17 Pfropfen von durchschnittlich 5,9 kg statt, bei (b) in 23 Pfropfen von 3,7 kg und bei (c) in 9 Pfropfen von 10,2 kg. Unterschiede ergeben sich durch unterschiedlich hohe verbleibende Massen in der Leitung.

Dieser Artikel reicht leider nicht aus, um die Auswertungen vollständig zu beleuchten. Mehr Details finden sich in den Videos im Link in der Bildunterschrift und in meiner nächsten Kolumne. Aber eines sei vorweggenommen: die Erfahrungswerte stimmen und die schräge Förderleitung schneidet in diversen Werten schlechter ab als die beiden geraden Leitungen. Seien Sie also gespannt auf den nächsten Beitrag, lieber Leser. In der Zwischenzeit sehen wir uns in Hamburg!



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



SCHÜTTGUT&PROZESS 2/2025 erscheint am 12. Mai 2025

**Themen: Schüttgut-Anlagen | Mess- und Automatisierungstechnik
Wägetechnik | Container u. Silos | Absackanlagen | Verpackungstechnik
Filter und Entstaubung | Mechanische/pneumatische Förderung
Aufbereitung | Explosionsschutz**

IMPRESSUM

VERLAG

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

REDAKTION

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

ANZEIGEN

Michael Schardt
BSB Media
Tel.: (0611) 71406
Mobil: 0176 45726795
ad@bulkmedia.de

Für Anzeigentexte wird keine
Verantwortung übernommen.

Gültige Anzeigenpreisliste
Nr. 17 vom 1.1.2024

GESTALTUNG

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

DRUCK

Laub KG, 74834 Elztal-Dallau

VERTRIEB

Im Wechselversand in allen deutsch-
sprachigen Ländern.

DIE ABONNEMENT-PREISE 2024

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 Einsen-
dungen. Siehe AGB im Internet unter
www.bulkmedia.de

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

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

Profitiere von unserem Netzwerk

Werde jetzt Mitglied!



POWTECH TECHNOPHARM

International Exhibition for Process Operations



YOUR DESTINATION FOR PROCESSING TECHNOLOGY.

SAVE THE DATE

23.-25.9.2025 | NÜRNBERG, GERMANY

Im Verbund mit



PARTEC

Parallel zur

FACHPACK >

Ideelle Träger



VDI

APV



Weitere Informationen
finden Sie unter:
powtech-technopharm.com

NÜRNBERG MESSE