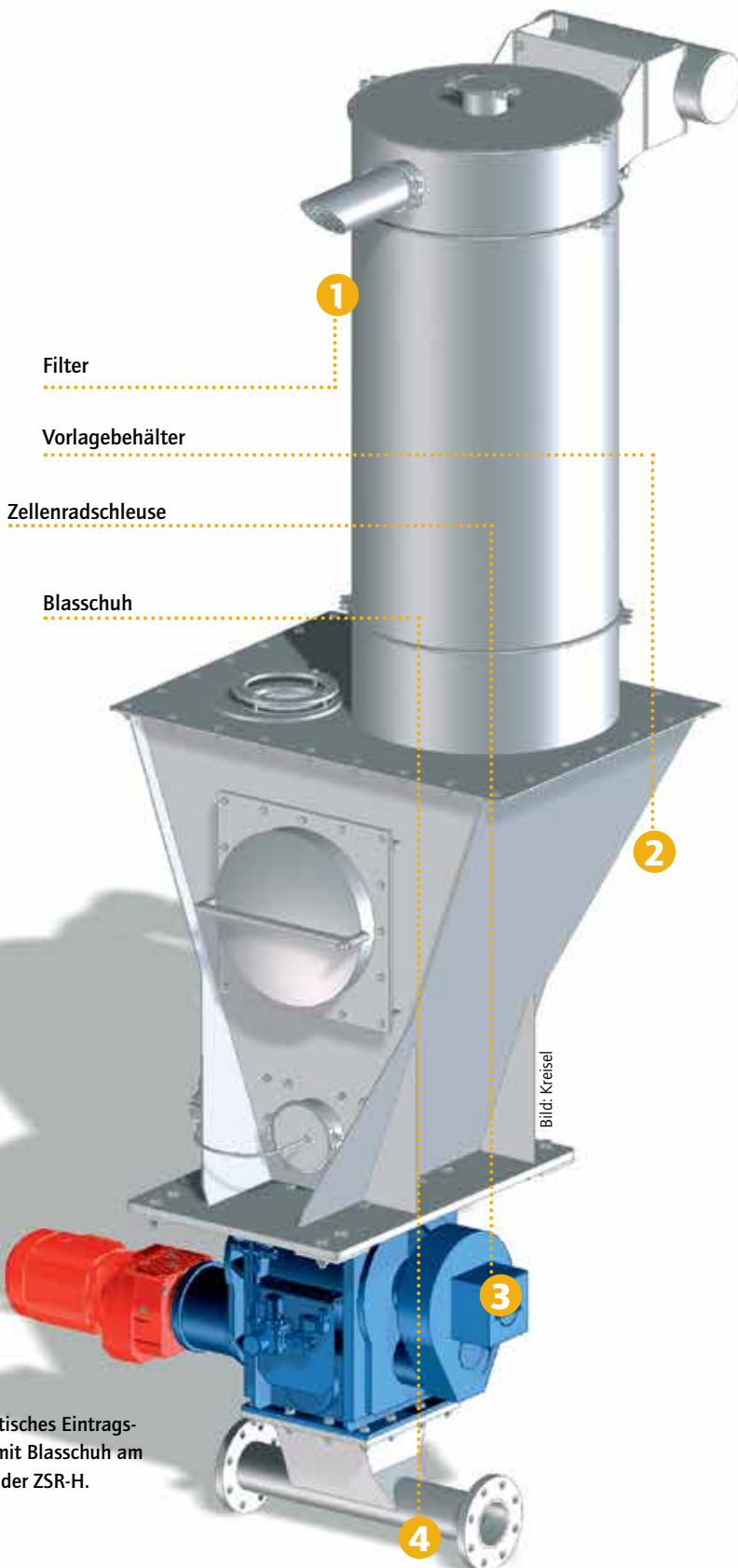


Pneumatische Förderanlagen

# Zwangsräumung für Schüttgüter



Filter

Vorlagebehälter

Zellenradschleuse

Blasschuh

Bild: Kreisel

Pneumatisches Eintrags-  
system mit Blasschuh am  
Beispiel der ZSR-H.

Schleißende Schüttgüter bei gleichzeitiger Neigung zum Kleben und Anbacken bereiten Hochdruck-Keramik-Zellenradschleusen bislang erhebliche Schwierigkeiten. Eine neue Hochdruck-Keramik-Räumzellenradschleuse ist nun in der Lage, auch diese schwierigen Schüttgüter in pneumatische Förderanlagen einzuschleusen.

Stefan Steinert

Die pneumatische Förderung basiert auf dem physikalischen Prinzip, dass strömende Luft unter bestimmten Voraussetzungen in der Lage ist, Feststoffe zu tragen und mitzuführen. Unter der Bezeichnung „pneumatische Förderung“ von feinkörnigen Gütern findet diese Art des Schüttguttransportes seit 1887 großtechnisch ihre Anwendung. Bislang galt die Schneckenpumpe als zuverlässiges Eintragsorgan von Schüttgut in pneumatische Förderanlagen.

Mit der Markteinführung, der Hochdruck-Keramik-Zellenradschleusen der Fa. Kreisel im Jahr 2010, wurde der erste Schritt zu einer innovativen Lösung für den Eintrag von Schüttgütern in pneumatische Förderleitungen vollzogen. Um weitere Kundenanfragen aus dem Bereich des Schüttguthandlings von schlecht fließenden Schüttgütern gerecht zu werden, ist die Entwicklung hochverschleißfester Zellenradschleusen vorangetrieben worden. Somit entstand aus bereits erlangten Betriebserfahrungen und dem wachsenden Know-how im Unternehmen ein weiteres in-

Stefan Steiner

Kreisel GmbH &amp; Co. KG

Mühlenstr. 38

02957 Krauschwitz

Tel. +49-35771-98-0

E-Mail: stefan.steinert@kreisel.eu

Internet: www.kreisel.eu

KONTAKT



novatives Produkt, welches in der Lage ist auch bei schwierigen Randbedingungen, gute Förderergebnisse zu erzielen.

Im Allgemeinen werden Zellenradschleusen für den Ein- und Austrag von Behältern und dessen Dosierung, den Luftabschluss bei Drucksystemen und im Besonderen den Explosionsschutz eingesetzt. Ein Zellenrad rotiert in einem Gehäuse und bildet dabei die eigentliche Kernkomponente. Ausschlaggebend für einen erfolgreichen Luftabschluss ist das Spaltmaß zwischen Zellenrad und Schleusengehäuse. Eine besonders herausfordernde Aufgabenstellung für Zellenradschleusen stellt die Förderung von stark schleißenden Schüttgütern mit hohen Druckdifferenzen dar. Ein wesentlicher Bestandteil bei der Auswahl geeigneter Eintragsorgane für pneumatische Förderung sind Investitions- und Betriebskosten unter Berücksichtigung der funktionalen Anforderungen. Der Einsatz von Zellenradschleusen mit Verschleißschutzsegmenten aus Keramik hat in den letzten Jahren stetig zugenommen und deren großes Potenzial der Energieeinsparung verdeutlicht.

## Kammer für Kammer räumen

Ein Einsatzgebiet welches bisher nur schwer bis gar nicht mit Hochdruck-Keramik-Zellenradschleusen zu realisieren war, bildeten schleißende Schüttgüter bei gleichzeitiger Neigung zum Kleben bzw. Anbacken. Kreisel entwickelte aus diesem Gesichtspunkt heraus die Hochdruck-Keramik-Zellenradschleuse weiter und stattete diese mit synchron zum Zellenrad rotierenden Räummessern aus. Die

## Schüttgut-Tipp!

### Energiekosten im Vergleich

Zuverlässigkeit und Integrierbarkeit in die Gesamtanlage sind wesentliche Aspekte, die bei der Planung von pneumatischen Förderanlagen zu berücksichtigen sind. Besonders stehen aber neben den Investitionskosten die Betriebskosten im Blickpunkt der Betreiber.

In dem im Beitrag beschriebenen Pilotprojekt wurden die Schneckenpumpen durch die Hochdruck-Keramik-Räumzellenradschleusen (ZSR-H) ersetzt. Um die Entscheidung auf belastbare Zahlen aufzubauen, wurde die Energiebilanz der ZSR-H der Bilanz der ausgetauschten Schneckenpumpen gegenüber gestellt. Basis für die Berechnung war ein angenommener Wert von 8 Cent pro Kilowattstunde. Das Ergebnis ist beeindruckend: Innerhalb von vier

Jahren führt allein die Einsparung bei den Energiekosten zu einer Amortisation der Investitionskosten für die Kreisel-Räumzellenradschleuse.

Die Ursache hierfür liegt in den unterschiedlichen Arbeitsweisen der beiden Systeme. Eine Schneckenpumpe benötigt eine hohe Antriebsleistung, um einen hochverdichteten Materialstopfen am Ende der Schnecken spindle für den leckagegasfreien Betrieb zu erzeugen. Hinzu kommt ein natürlicher Druckverlust am Düsenaustritt von ca. 0,3 bar für die Bereitstellung der notwendigen Fördergeschwindigkeit. Eine Räumschleuse benötigt dagegen diese große Antriebsleistung nicht – die Antriebsleistung liegt dan spezieller Lagerung unter 1 kW.

### Vergleich Zellenradschleuse – Schneckenpumpe an der Pilotanlage

	Schneckenpumpe BG 150	ZSR-H 250x250
Betriebsdauer [Std./Jahr]	4.000	4.000
Energiekosten [€/kWh]	0,08	0,08
Wellenleistung Förderaggregat [kW]	22	0,8
Wellenleistung Lufterzeuger [kW]	24,5	16
Summe Energiebedarf [kW]	46,5	16,8
Gesamtenergiebedarf [kWh/Jahr]	186.000	67.200
Energiekosten pro Jahr [€/Jahr]	14.880	5.376
<b>Ersparnis</b>		<b>-9.504</b>

Tabellen\_Fussnote

## Vakuumfördertechnik und innovative Lösungen für das Schüttguthandling

### Produktaufgabestationen

Systeme zum staubfreien Entleeren von Säcken, Fässern, Big-Bags; Produktabsendestationen; Lösungen für das Containment



### Lösungen

zum Absaugen, Entnehmen und Zuführen von Schüttgütern aller Art aus einer Hand:

- Vakuumförderer
- stationäre/mobile Hubsäulen
- Wiege- und Dosiersysteme
- Klumpenbrecher
- Schwerpunkte ATEX, cGMP, HEPA ...

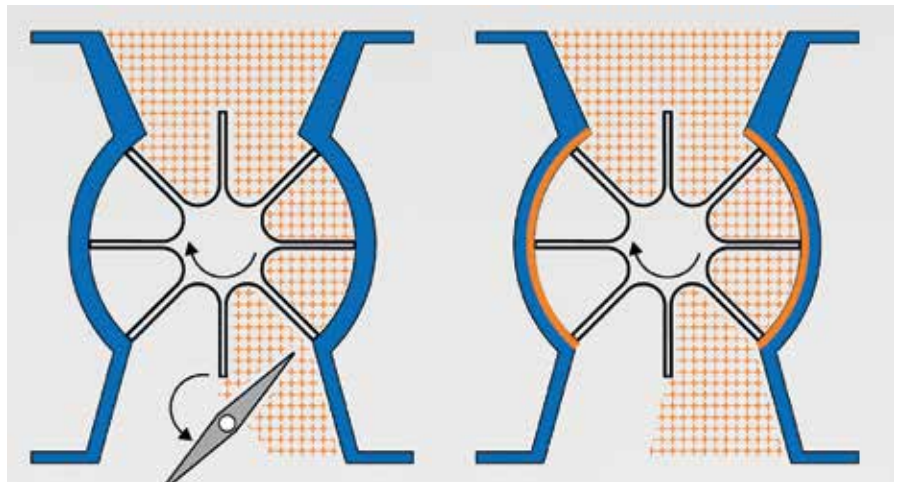


**VOLKMANN**  
IDEEEN VORAUSS

Räummesser durchlaufen jede einzelne Kammer des Zellenrades, wodurch das Schüttgut zwangsläufig aus den Kammern entleert wird. Die Hochleistungskeramik am Schleusengehäuse schützt vor den mitunter enorm auftretenden Verschleißerscheinungen. Im Vergleich zu einer normalen Räumzellenradschleuse kann somit die Standzeit um ein Vielfaches verlängert werden.

### Niedrige Energiekosten – schnelle Amortisation

In der Vergangenheit wurden hauptsächlich energieintensive Schneckenpumpen für schleißende und klebende Schüttgüter verwendet. In einem Pilotprojekt wurden bestehende Schneckenpumpen durch die Kreisel Hochdruck-Keramik-Räumzellenradschleuse ausgetauscht. In der Pilotanlage wird Bypass-Staub gefördert, dessen Zusammensetzung der Förderung zunehmend Probleme bereitet. Hintergrund ist: Mit der Zugabe von Sekundärbrennstoffen zur thermischen Abfallverwertung nimmt der Staub zusätzliche Rauch-



links: Räumzellenradschleuse; rechts: hochverschleißfeste Zellenradschleuse

gase auf. Dadurch verändern sich die Schüttguteigenschaften. Der Staub fließt schlechter und neigt zum Kleben. Seit der Installation im September 2015 meistert die Hochdruck-Keramik-Räumzellenradschleusen diese tech-

nisch hochanspruchsvolle Aufgabe ohne Zwischenfälle.

Im direkten Vergleich der Kreisel-Hochdruck-Keramik-Räumzellenradschleusen (ZSR-H) zu den ausgetauschten Schneckenpumpen



## Schüttgüter haben Charakter. UNSERE ANLAGEN AUCH!



BAU, STEINE, ERDEN,  
BERGBAU, ZEMENT



CHEMIE, KUNSTSTOFF,  
PHARMA



RECYCLING, UMWELT,  
GLAS



LEBENSMITTEL,  
FUTTERMITTEL



STAHLERZEUGUNG,  
GIESSEREITECHNIK

WWW.AVITEQ.DE • INFO@AVITEQ.DE

Besuchen Sie uns beim 10. SCHÜTTGUT-FORUM (15./16.11.2016, Festung Marienberg, Würzburg)



Bild: Kreisel

Schadensbild an einer Durchblassschleuse

(siehe auch Schüttgut-Tipp, Tabelle) wurde auch die Energiebilanz beider Förderaggregate gegenübergestellt. Bei einem angenommenen Wert von 8 Cent pro Kilowattstunde ergibt sich eine Rückführung der Investitionskosten – ausschließlich mit Hinblick auf die Energiekosten – der Hochdruck-Keramik-Räumzellenradschleusen in nur vier Jahren!

Die Ursache für diese hohe Differenz an aufzuwendender Energie ist in den unterschiedlichen Arbeitsweisen von Schneckenpumpe und Räumzellenradschleuse begründet. Die Schneckenpumpe erzeugt für einen leckagegasfreien Betrieb einen hochverdichteten Materialstopfen am Ende der Schneckenwelle. Dafür wird eine große Antriebsleistung benötigt. Hinzu kommt ein natürlicher Druckverlust am Düsenaustritt von ca. 0,3 bar für die Bereitstellung der notwendigen Fördergeschwindigkeit.

Eine Räumschleuse benötigt diese große Antriebsleistung nicht. Ebenso entsteht kein Druckverlust, da das Schüttgut schonend in die Förderleitung gegeben wird. Das entstehende Leckagegas wird über einen Leckgas-sammler abgeführt. In verschiedenen Förder-versuchen hat Kreisel den Leckgassammler optimiert, sodass ein behinderungsfreier Eintrag des Materials in die Schleuse bei einem konstant guten Füllungsgrad realisiert werden kann.

Neben Schneckenpumpen können auch Durchblassschleusen als Eintragsorgane für pneumatische Förderungen eingesetzt werden. Durchblassschleusen besitzen einen integrierten Förderleitungsanschluss. Das Zellenrad ist ohne Seitenscheiben ausgeführt, wodurch die Förderluft jede Kammer des Zellenrades durchströmt. Aufgrund der geringen Energie- und Betriebskosten bietet dieser Schleusentyp ebenfalls große Vorteile im Be-

trieb gegenüber Schneckenpumpen. Innerhalb der Durchblassschleuse gibt es jedoch einige Bereiche, die nur sehr schwer gegen Verschleiß geschützt werden können. Erfahrungsgemäß treten diese kritischen Bereiche an der Stirnseite des Lagerschildes, besonders an der Austragsseite, und am Wellendurchgang des Gehäuses auf. Durchblassschleusen werden bei Anwendungen mit stark schleißendem Material damit natürliche Grenzen gesetzt.

### Gleichmäßige Förderung selbst bei schwierigen Produkten

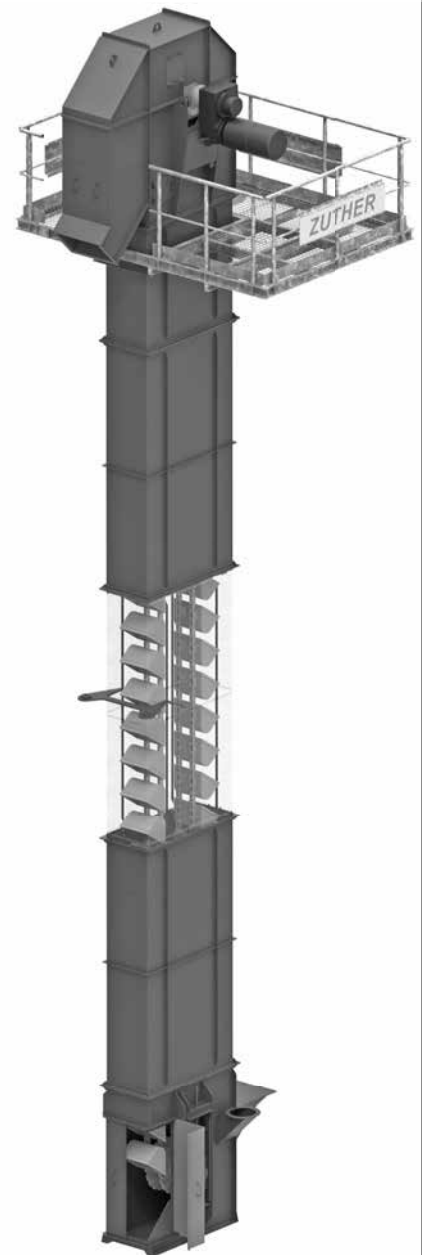
Im Gegensatz dazu verlagert die Kreisel-Hochdruck-Keramik-Räumzellenradschleuse die Verschleißerscheinungen hauptsächlich auf den Blasschuh und das Räummesser, die einfach und verhältnismäßig kostengünstig ausgetauscht werden können. Der Verschleiß aufgrund von Leckagegas wird durch die Keramikauskleidung kompensiert.

Mögliche Einsatzgebiete der Hochdruck-Keramik-Räumzellenradschleusen sind praktisch alle Anwendungen bei denen ein hoher Förderdruck ab ca. 0,5 bar benötigt wird. Verarbeitende Zweige der Steine- und Erden-Industrie, insbesondere der Zementindustrie, bilden eine Kernbranche der Hochdruck-Keramik-Räumzellenradschleuse.

Als weitere Anwendungsgebiete sind Elektrizitäts- und Heizkraftwerke zu nennen, bei denen es beispielsweise durch Müllverbrennung zur Energiegewinnung zu Komplikationen im Prozess der gleichmäßigen Förderung kommen kann. Zukünftig ermöglicht die ZSR-H auch bei schwierigen Randbedingungen wie schließende und agglomerierende Eigenschaften der Schüttgüter, einen sicheren Eintrag in pneumatische Förderanlagen. ●



Für jede Anforderung die passende Lösung!



- Ketten- und Gurtbecherwerke
- Schneckenförderer
- Förderbänder
- Trogkettenförderer
- Rohrsysteme
- Planung, Fertigung, Montage
- Alles aus einer Hand



An der Bundesstraße Nr. 8-9  
D-29481 Karwitz/Dannenberg

Tel.: +49 (0)5861 961-0  
Fax: +49 (0)5861 961-40  
Email: info@zuther-online.de  
Internet: www.zuther-online.de

