



VSR BLASTER® Luftkanonen
zur pneumatischen Schüttgutaktivierung
in Silos, Bunkern und Prozessanlagen

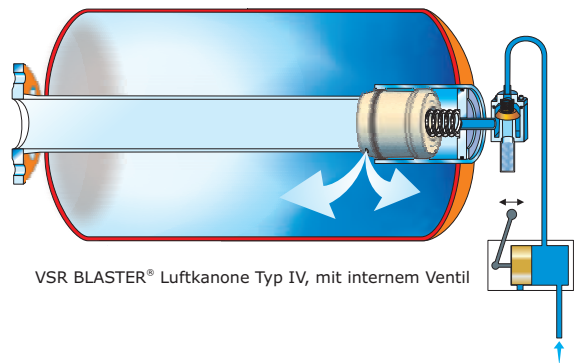
VSR BLASTER® Luftkanonen

Füllen:

Durch eine dünne Füll- und Steuerleitung wird Druckluft über ein 3/2-Wege- Handhebel- oder Magnetventil dem Schnellentlüftungsventil zugeführt. Die Membrane im Schnellentlüftungsventil verschließt dessen 3/4"-Auslass. Die Druckluft fließt an der Membrane vorbei in den Kolbenraum.

Der durch eine Feder vorgespannte Kolben verschließt das Ausblasrohr.

Die Druckluft strömt durch eine Kolbenöffnung in den Behälter und füllt diesen auf. Beim Druckausgleich steht das System unter Druck und ist jederzeit einsatzbereit.

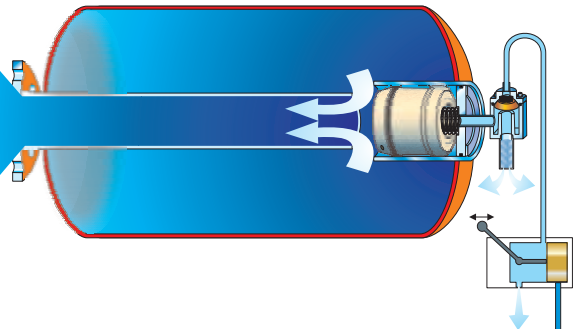


Ausblasen:

Beim Umstellen des Steuerventils wird die Luftzufuhr unterbrochen und die Steuerleitung entlüftet.

Die Membrane im Schnellentlüftungsventil springt zurück und entlüftet den Kolbenraum. Der Druck auf die Ringfläche des Kolbens hebt diesen ab, und die Luft drückt auf die gesamte Kolbenfläche, die mehr als doppelt so groß wie der Ausblasquerschnitt ist.

Der Kolben springt schlagartig zurück und gibt bereits nach 25 mm Weg den gesamten Strömungsquerschnitt ohne Drosselverlust frei. Die gespeicherte Luft strömt explosionsartig in Millisekunden durch das Ausblasrohr in das Silo. Schließlich wird der Kolben wieder durch die Vorspannfeder in die Ausgangsstellung gedrückt und verhindert, dass im drucklosen Zustand Material in das Innere des Druckbehälters eindringt.



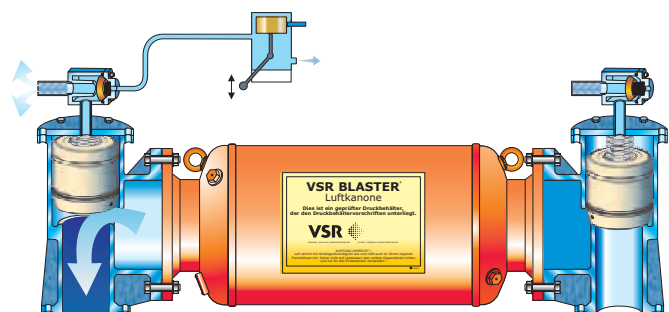
Varianten:

Die Alternative zum internen Ventil der VSR BLASTER® Luftkanone ist das externe BOOSTER-Ventil.

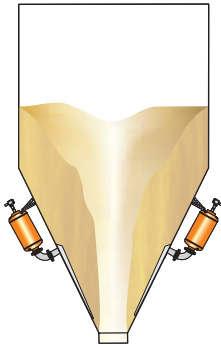
Das Ventil kann auf jeden zugelassenen Druckbehälter montiert werden.

Interessant ist die Möglichkeit des Anschlusses von zwei BOOSTER-Ventilen an nur einen Druckbehälter.

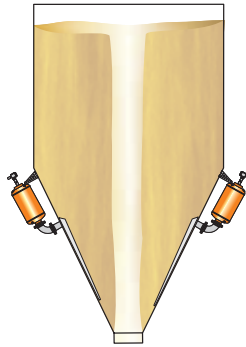
In Sonderbauform des Druckbehälters mit T-förmigen Abgängen können sogar mehrer BOOSTER-Ventile angeschlossen werden, um z.B. Reihensiloanlagen zu aktivieren.



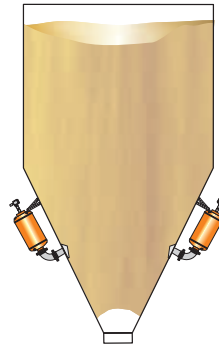
Typische Probleme und Lösungen



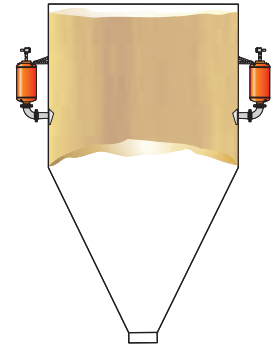
Trichterbildung



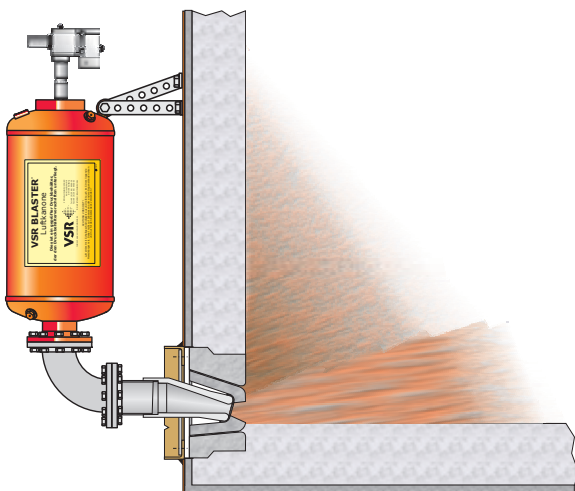
Kaminbildung



Brückenbildung



Bogenbildung



VSR BLASTER® Luftkanone mit Wechseldüsen-System am Rauchgasschacht



VSR BLASTER® Luftkanonen an einem Zementofen (Foto: Krupp Polysius)

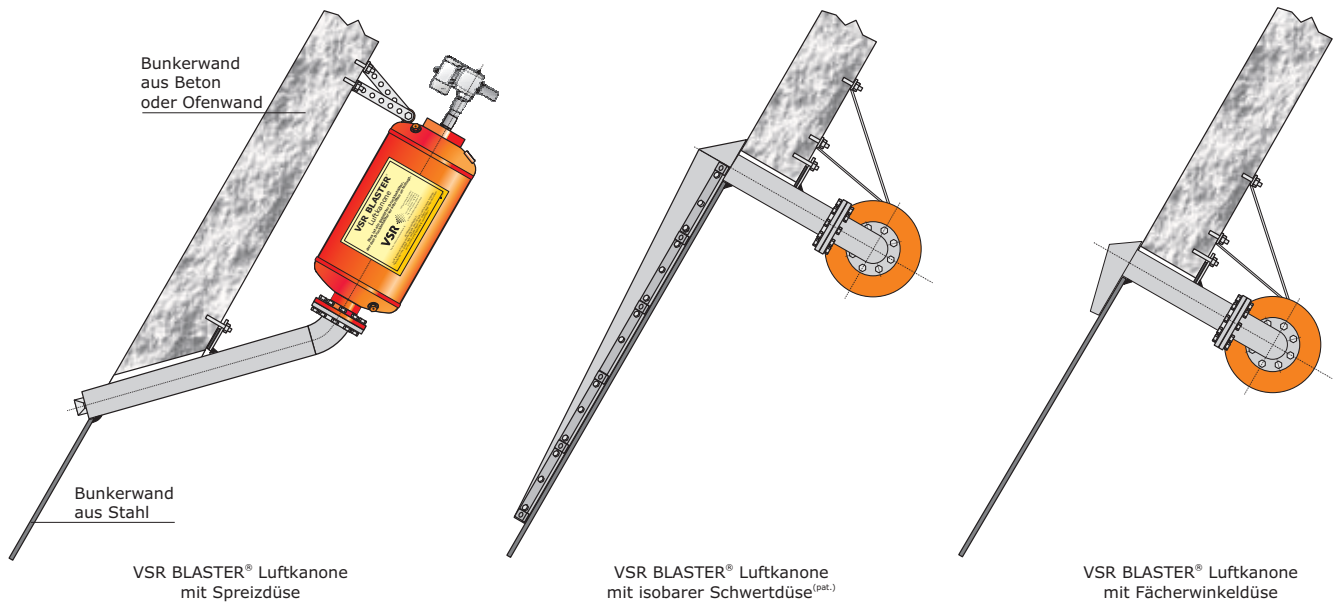
Effekt:

Die VSR BLASTER® Luftkanone lässt eine komprimierte Luftmenge in Millisekunden durch einen großflächigen Rohrquerschnitt in die kritischen Materialzonen ausströmen und aktiviert diese. Die impulsartig freigesetzte Energie zerreißt die Materialbindungen und überbrückt die Haftreibung. Infolge des Luftstoßes und der Fluidisierung fließt bei geringer Gleitreibung das aufgestaute Material im normalen Schwerkraftfluss aus dem Silo oder wird in Wärmetauscheranlagen vom Gastrom mitgerissen.

Konstruktionsvorteile:

- Der große Effekt der VSR BLASTER® Luftkanone beruht auf der ungehinderten, ringförmigen Einströmung der Druckluft aus dem Speicherbehälter in den ungedrosselten Ausströmquerschnitt.
- Durch ein speziell entwickeltes, direkt am Kolben sitzendes, großes $\frac{3}{4}$ "-Schnellentlüftungsventil mit Viton-Membrane wird eine schnelle Kolbenraumentlüftung erreicht.
- Der große Kolben mit doppeltem Querschnitt gegenüber dem Ausblasrohr bewirkt eine äußerst hohe Kolbengeschwindigkeit. Bereits bei einem Kolbenweg von einem Viertel des Ausblasrohrdurchmessers ist die Ringöffnung zur Ausblasöffnung der Luftkanone freigegeben.
- Eine Feder schiebt den Kolben sofort nach dem Abblasen zurück und verhindert das Eindringen von Material und Staub in die Dichtung oder den Behälter. Eine Prallfläche am Kolben dämpft den rückwärtigen Anschlag.
- Wartungsarbeiten am Kolben können ohne Demontage des Behälters nur durch Entfernen des hinteren, gesicherten Verschlusses erfolgen.
- Das Füllen und Ansteuern erfolgt durch eine gut zu verlegende, dünne Rohrleitung DN 6. Mehrere Steuerventile können an gut erreichbaren Stellen in schützenden Schaltschränken zusammengefasst werden. Es sind keine Elektrokabel zu den oft schwer erreichbaren Luftkanonen zu verlegen.

VSR BLASTER® Luftkanonen, Montagedetails und Düsen



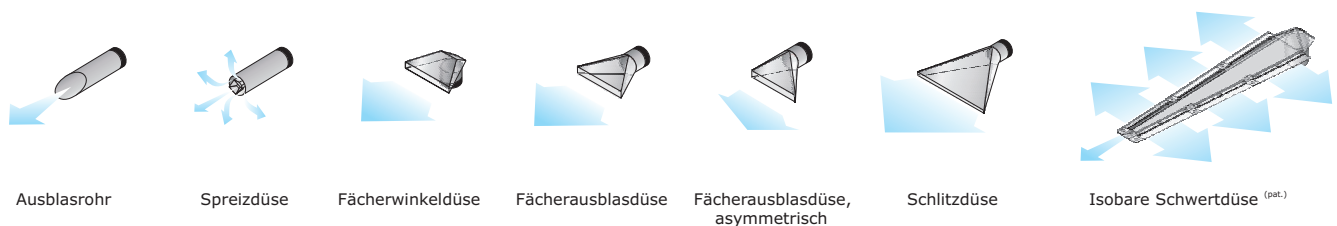
VSR BLASTER® Luftkanonen lassen sich grundsätzlich an allen Bunkerkonstruktionen anbringen. Bei Silobatterien werden sie unter den Silos, bei Haldenabzügen im Abzugstunnel angeordnet. In den Wänden nahe den kritischen, fließarmen Zonen werden Löcher (bei Betonwänden ca. 20 mm größer als der Rohrenndurchmesser) hergestellt. In diesen Löchern werden Gewindenippel (bei Betonwänden unter Verwendung von Flanschplatten) befestigt. An diese schließen sich innen Rohrverlängerungen oder Ausblasdüsen an.

Außen werden schließlich, ggf. mit Rohrbögen, die Luftkanonen angeflanscht und mit Aufhängevorrichtungen gesichert.

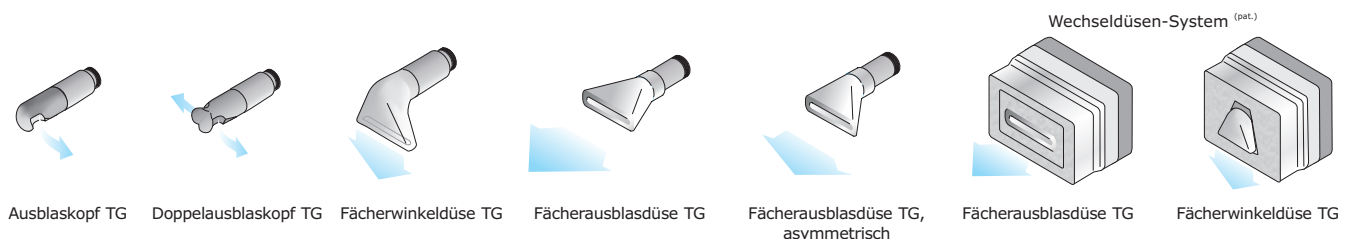
Je nach der Aufgabenstellung wird entweder direkt oder über Ausblaswinkel, Fächerwinkeldüsen, Ausblasköpfe oder Schwertdüsen eingeblasen.

Falls leicht fluidisierbares Material weit in die Ausblasöffnungen zurückströmen kann, werden Rieselsperren eingebaut.

Düsen für den Kaltbereich, bis 300°C, DN 50 / 100 / 150



Düsen für den Hochtemperaturbereich, bis 1200°C, DN 100 / 150

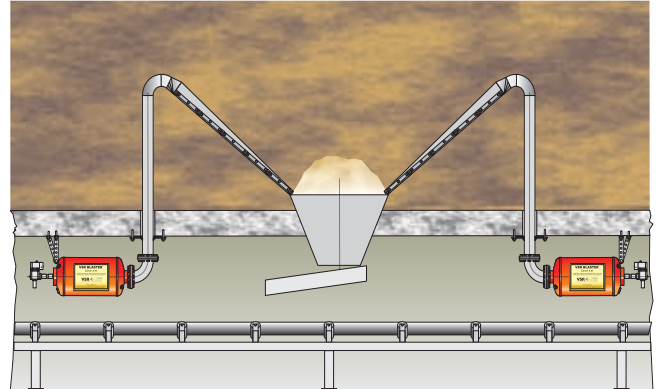


Isobare Schwertdüsen und Wechseldüsen-System



Ausblaseffekt der isobaren Schwertdüse^(pat.)

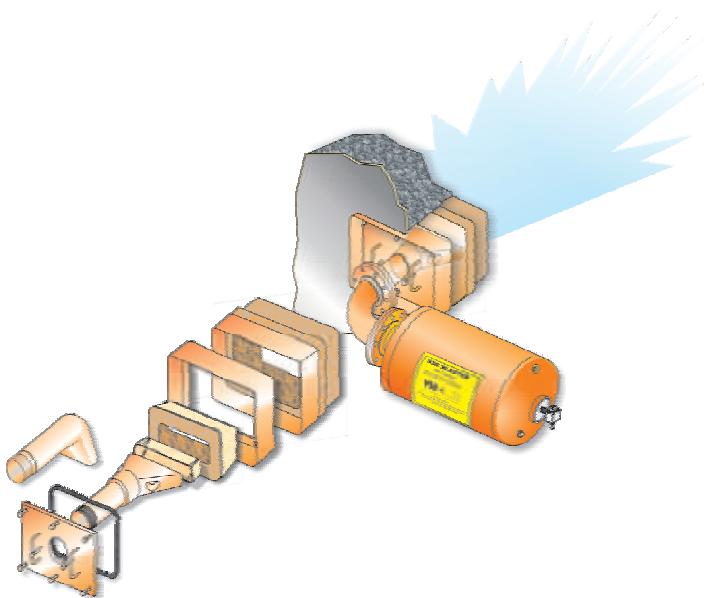
Bei der isobaren Schwertdüse^(pat.) herrschen über die gesamte Länge die gleichen Druck- und Ausströmverhältnisse, unabhängig davon, ob, wie und mit welchem Material das Schwert über die Länge abgedeckt ist. Es wird eine große Tiefen- und Breitenwirkung des Luftfächers erreicht, ohne dass man auf die Impulswirkung verzichten muss.



VSR BLASTER® Luftkanonen mit isobaren Schwertdüsen an einem Haldenabzug

Je nach Luftkanonengröße können die Schwertdüsen bis zu 6 m lang und als Einzel- oder Doppelschwertdüsen ausgebildet sein.

Schwertdüsen erhöhen den Effekt der Luftkanonen und reduzieren die Zahl der Einblasstellen.



Durch die starken Luftstöße der VSR BLASTER® Luftkanonen werden die sich regelmäßig in Wärmetauschern an Zementdrehöfen bildenden Anbackungen beseitigt, so dass ein optimaler Wärmeaustausch und Materialfluss erreicht wird. Das unfallträchtige, Arbeitszeit kostende manuelle Entfernen von Ansätzen mit Luft-, Wasserlanzen oder Stoßerstangen wird vermieden.

Über Fächerdüsen wird der Luftstrahl parallel oder rechtwinklig entlang der Ausmauerung geleitet. Wenn das Mundstück der Fächerdüsen verschleißt oder durch chemische Reaktion aufgezehrt wird, sinkt die Reinigungswirkung.

Spätestens beim planmäßigen Ofenstop muss der Wärmetauscher eingerüstet, das Steinzeug und die alte Düse entfernt, eine neue Düse eingeschweißt und der Hohlraum mit Schamottmörtel aufgefüllt werden.

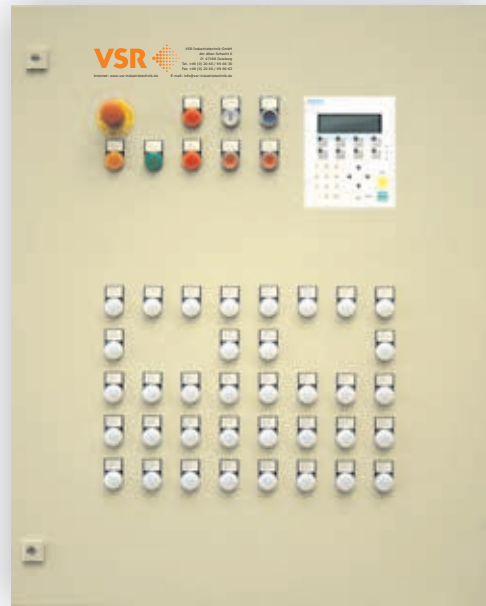
Daher wurde ein Wechseldüsen^(pat.)system entwickelt, das ein einfaches Wechseln der Düse von außen ohne inneres Einrücken und ggf. sogar ohne vollständiges Abkühlen des Wärmetauschers erlaubt.

Die Ausrüstung kann bei der Errichtung einer kompletten neuen Wärmetauscherausmauerung oder nachträglich vorgenommen werden.

Steuerung



Magnetventilschrank
mit Drucküberwachung und Sicherheitsentlüftung



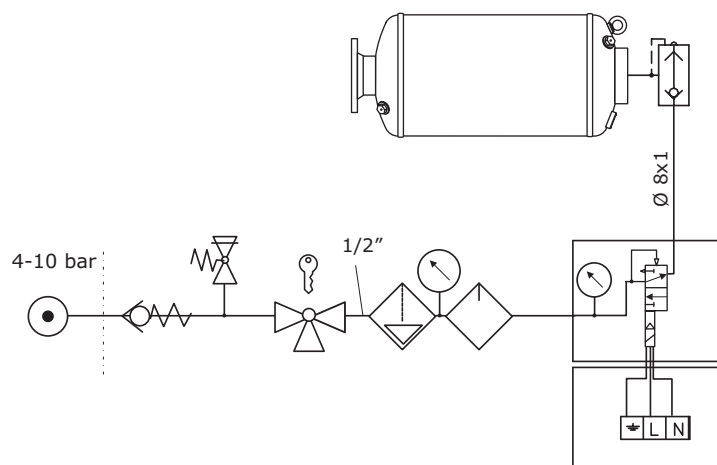
Elektronische Steuerung S7 für größere Systeme

Aus Sicherheits- und Effektivitätsgründen werden die Luftkanonen einzeln, am besten im Zyklus nacheinander und in der Folge von unten nach oben abgeschossen.

Die pneumatische Ansteuerung erfolgt durch Handhebel- oder Magnetventile mit Handhilfsbetätigung. Die Magnetventile werden durch Handtaster oder im vollautomatischen Betrieb durch eine Taktsteuerung aktiviert.

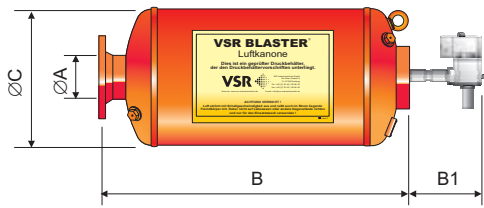
In der einfachsten Form werden Magnetventile mit einem einstellbaren Taktmodul eingesetzt. Einen variablen Betrieb, vor allem bei größeren Systemen, erlauben elektronische oder Mikroprozessor-Steuerungen.

Luftkanonen müssen gegen unbefugtes Wiederbefüllen gesichert werden können (z.B. bei Wartungsarbeiten).

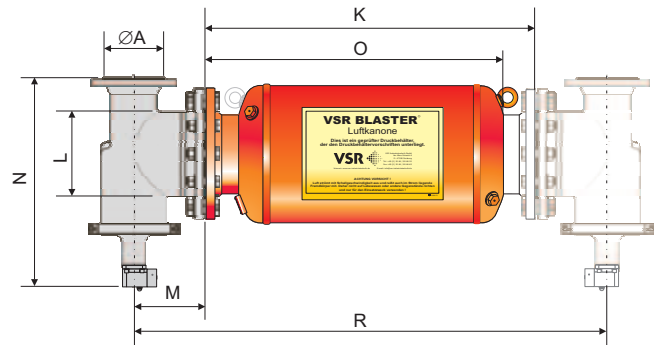


Üblicherweise werden die Steuerleitungen aus rostfreiem Stahl $\varnothing 8 \times 1$ mm, bei einfachen Anwendungen auch als Polyamid-Schläuche, ausgeführt. Es sind Schneidringverschraubungen zu verwenden, um den Leitungsquerschnitt nirgendwo zu reduzieren. Die Handhebel- oder Magnetventile können gruppenweise mit einer Druckluftwartungseinheit zusammengefasst und in einem Stahlschrank an gut erreichbarer Stelle montiert werden.

VSR BLASTER® Luftkanonen



VSR BLASTER® Luftkanone Typ IV, mit internem Ventil

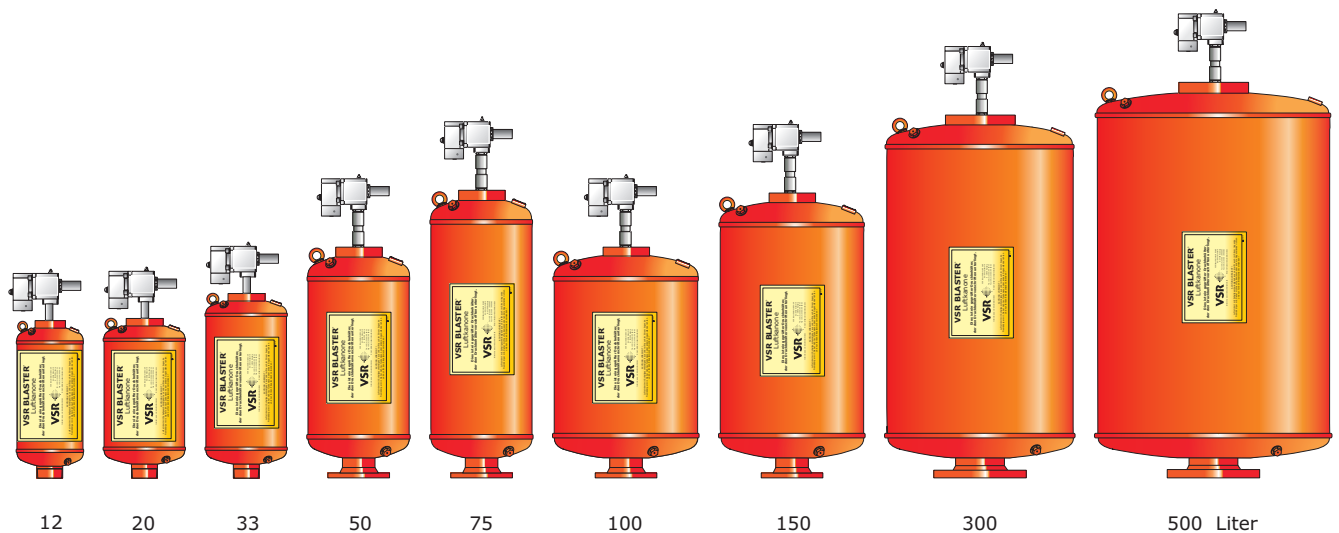


VSR BLASTER® Luftkanone Typ EV1 und EV2, mit externen Ventilen

Maße und Gewichte

Typ	VB 12 IV	VB 20 IV	VB 33 IV	VB 50 IV VB 50 EV1* VB 50 EV2**	VB 75 IV VB 75 EV1* VB 75 EV2**	VB 100 IV VB 100 EV1* VB 100 EV2**	VB 150 IV VB 150 EV1* VB 150 EV2**	VB 300 IV VB 300 EV1* VB 300 EV2**	VB 500 IV VB 500 EV1* VB 500 EV2**
Ø A	R 2"	R 2"	R 2"	DN100	DN100	DN100	DN100	DN150	DN150
B	516	516	773	822	1022	825	1000	1280	1360
B1	160	160	160	230	230	230	230	230	230
Ø C	206	276	276	360	360	500	500	650	800
K	-	-	-	746±8	1011±8	830±8	1090±8	1340±8	1390±8
L	-	-	-	219,1	219,1	219,1	219,1	219,1	219,1
M	-	-	-	185	185	185	185	237	237
N	-	-	-	550	550	550	550	800	800
O	-	-	-	638±8	903±8	710±8	970±8	1212±8	1275±8
R	-	-	-	1120±8	1385±8	1204±8	1464±8	1818±8	1868±8
Gewicht (kg)	15	19	26	60 58* 81**	70 68* 91**	90 80* 121**	100 90* 131**	230 190* 240**	330 285* 305**

Betriebsdruck max. 10 bar. Temperatur TS min. -10°C bis TS max. +120°C. Gefertigt nach AD 2000 / DGRL 97/23/EG / TÜV CERT. / EG Zeichen: CE 0045. Alle Maße in mm, technische Änderungen vorbehalten. Weitere Details auf Anfrage.



Die Vorteile auf einen Blick

Betriebsdruck

Die VSR BLASTER® Luftkanonen sind mit dem üblichen Druckluftnetz zu betreiben. Sie arbeiten im Druckbereich von 4-10 bar mit zunehmendem Effekt. Oft reicht ein Luftdruck von 6 bar aus.

Die Betätigungsintervalle können zwischen Zeiten unter 5 Sekunden und mehr als einem Tag variiert werden. Alternativ zur Druckluft können Inertgase verwendet werden.

Hochtemperatur- und druckführende Behälter

Durch besondere Maßnahmen können Luftkanonen auch in Behälter mit hoher Innentemperatur (bis +1100°C) oder Überdruck (bis 6 bar), z.B. Drehrohröfen oder Wärmetauscher einblasen.

Geringer Energieverbrauch

Da die Luftkanonen intermittierend arbeiten, wird nur ein Bruchteil der Energie der sonst üblichen, pneumatischen Fluidisierungsverfahren benötigt.

Garantie

Wenn ein von uns konzipiertes VSR BLASTER® Luftkanonensystem nicht die vereinbarte Wirkung erzielt, nehmen wir die Komponenten innerhalb eines festzulegenden Zeitraumes franko zurück.

Geräuscharm

Der Schall der expandierenden Druckluft wird fast restlos vom Schüttgut absorbiert.

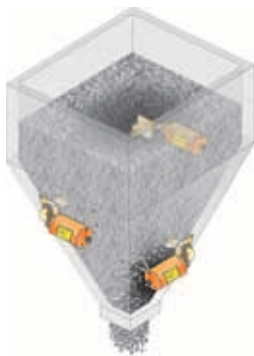
Einfache Installation und Bedienung

Die Luftkanone wird nur mit einigen Rohrfittings außen am Bunker befestigt. Über ein 3/2-Wege-Ventil wird sie an das Druckluftnetz angeschlossen und kann mit einem vollautomatischen, elektronischen Steuerungssystem betrieben werden.

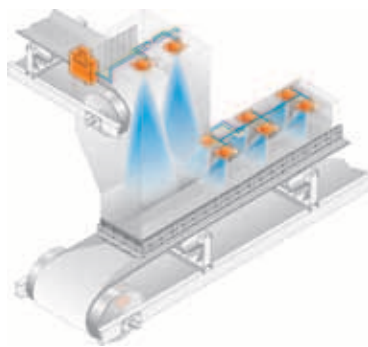
Unfallsicherheit

VSR BLASTER® Luftkanonen erfüllen die Druckbehälter-Sicherheitsvorschriften. Auch besteht durch den impulsartigen Luftstoß, der im Millisekundenbereich liegt, keine Gefahr für den Bunker oder dessen Inhalt. Durch die geringe Druckluftmenge und die Verwendung eines funkenfreien Ventils ist die Auslösung einer Explosion ausgeschlossen (z. B. bei Kohlenstaub). Anstelle von Druckluft kann auch Stickstoff eingesetzt werden. Empfehlungen der für die Silosicherheit zuständigen Institutionen liegen vor.

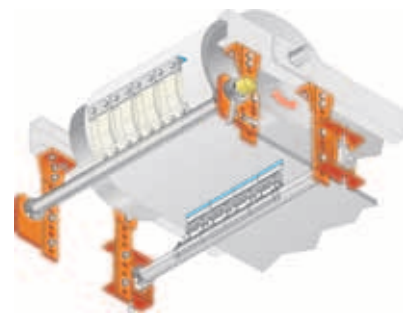
Produktprogramm



VSR BLASTER® Luftkanonen und Luftinjektoren



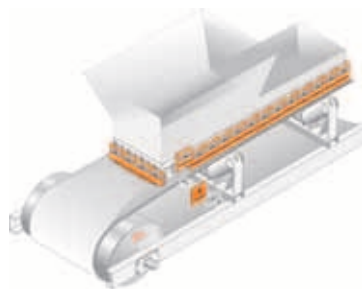
DUSTEX® Staubniedernebelungssysteme



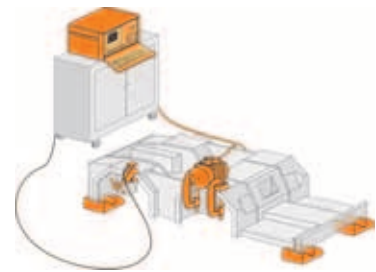
VIBREX® Förderbandabstreifer



LINEX® Förderbandzentrierrollen



CAREX® Schurrenabdichtung



VIBMATIC 6000® Vibrationsentspannungssystem zur Reduzierung von Eigenspannungen

VSR



VSR Industrietechnik GmbH
Am Alten Schacht 6
D- 47198 Duisburg
Tel. +49 (0) 20 66 / 99 66-30
Fax +49 (0) 20 66 / 99 66-62

Internet: www.vsr-industrietechnik.de

E-mail: info@vsr-industrietechnik.de