

# TRAMAT

Vlietskade 7009

NL 4241 WR ARKEL

Tel. (0183) 565 333 Fax (0183) 565 335

E-mail: info@TraMat.nl Internet: www.TraMat.nl

Industrie + Recyclingtechnik

# VSR

Industrietechnik GmbH

# VSR BLASTER® Luftkanonen



zur pneumatischen Schüttgutaktivierung  
in Silos und Prozessanlagen

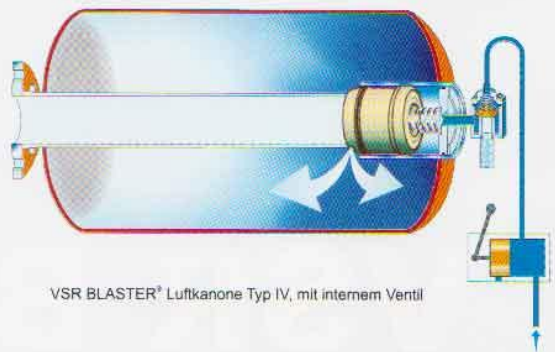


# VSR BLASTER® Luftkanonen

## 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.

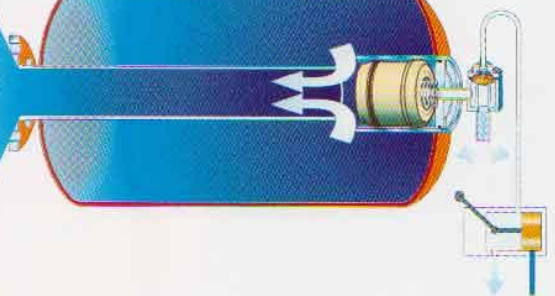


VSR BLASTER® Luftkanone Typ IV, mit internem Ventil

## 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 zur VSR BLASTER® Luftkanone mit internem Ventil ist das externe BOOSTER-Ventil. Das Ventil kann auf jeden zugelassenen Druckbehälter montiert werden.

Von besonderem Vorteil ist dabei die neuartige Konusflanschverbindung, deren Spannschelle mit nur zwei Schrauben die schnelle Wartung des BOOSTER-Ventils erlaubt.

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



VSR BLASTER® Luftkanone Typ 2EV, mit externen BOOSTER-Ventilen

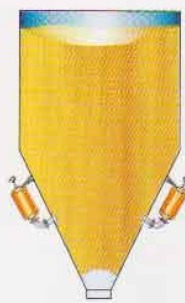
# Typische Probleme und Lösungen



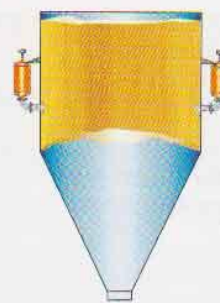
Trichterbildung



Kaminbildung

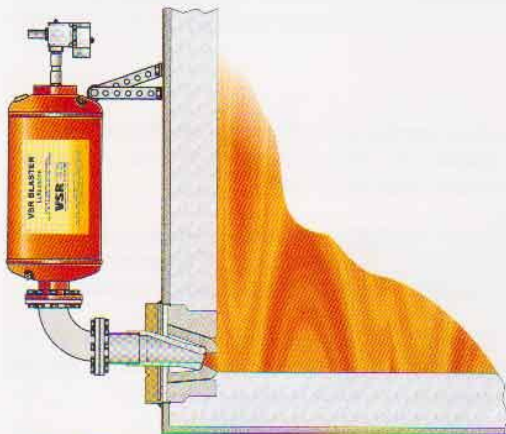


Brückenbildung



Bogenbildung

Normal-  
temperatur-  
einsatz



VSR BLASTER® Luftkanone mit Wechseldüsen-System am Rauchgasschicht



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

Hoch-  
temperatur-  
einsatz

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 Gasstrom mitgerissen.

**Effekt**

- 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 DN6. Mehrere Steuerventile können an gut erreichbaren Stellen in schützenden Schaltschränken zusammengefasst werden. Es sind keine Elektrokabel zu den oft schwer erreichbaren Luftkanonen zu verlegen.

**Konstruktions-  
vorteile**

# Montagedetails und Düsen

## Einbauvorschlage



VSR BLASTER Luftkanonen lassen sich grundsatzlich an allen Bunkerkonstruktionen anbringen. Bei Silobatterien werden sie unter den Silos, bei Haldenabzugen im Abzugstunnel angeordnet. In den Wanden nahe den kritischen, fliearmen Zonen werden Locher (bei Betonwanden ca. 20 mm groer als der Rohrenndurchmesser) hergestellt. In diesen Lochern werden Gewindenippel (bei Betonwanden unter Verwendung von Flanschplatten) befestigt. An diese schließen sich innen Rohrverlangerungen oder Ausblasdusen an.

Außen werden schließlich, ggf. mit Rohrbogen, die Luftkanonen angeflanscht und mit Aufhangevorrichtungen gesichert.

Je nach der Aufgabenstellung wird entweder direkt oder über Ausblaswinkel, Facherwinkeldusen, Ausblaskopfe oder Schwertdusen eingeblasen.

Falls leicht fluidisierbares Material weit in die Ausblasoffnungen zurückströmen kann, werden Rieselsperren eingebaut.

## Kaltbereich



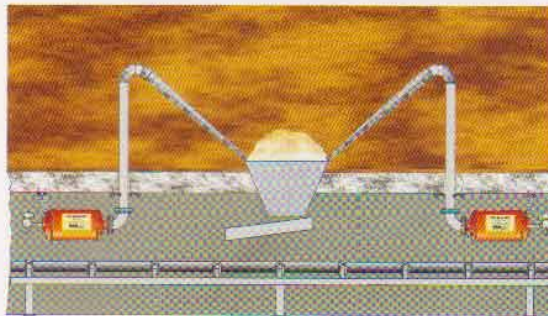
## Hochtemperaturbereich



# Isobare Schwertdüsen und Wechseldüsen-System



Ausblaseeffekt der isobaren Schwertdüse

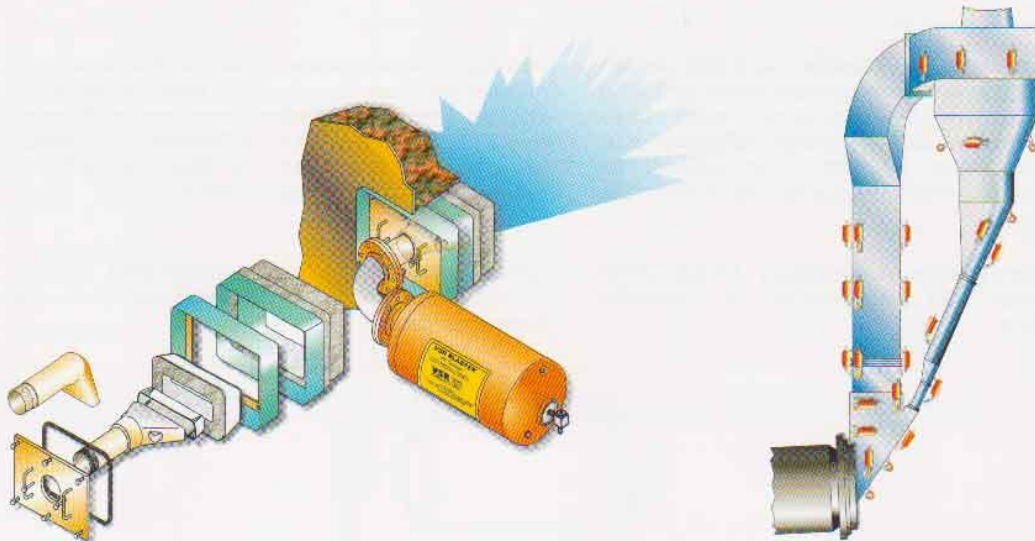


VSR BLASTER® Luftkanonen mit isobaren Schwertdüsen an einem Haldenabzug

Bei der isobaren Schwertdüse 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.

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 Zementrehöfen bildenden Anbackungen beseitigt, so dass ein optimaler Wärmeaustausch und Materialfluss erreicht wird. Das unfallträchtige, Arbeitszeit kostende manuelle Entfernen von Ansätzen mit Luft-, Wasserlanzen oder Stocherstangen 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.

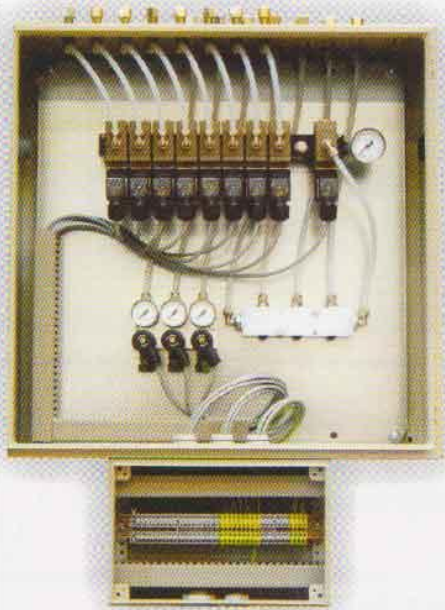
Daher wurde ein Wechseldüsen-system entwickelt, das ein einfaches Wechseln der Düse von außen ohne inneres Einrüsten und ggf. sogar ohne vollständiges Abkühlen des Wärmetauschers erlaubt.

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

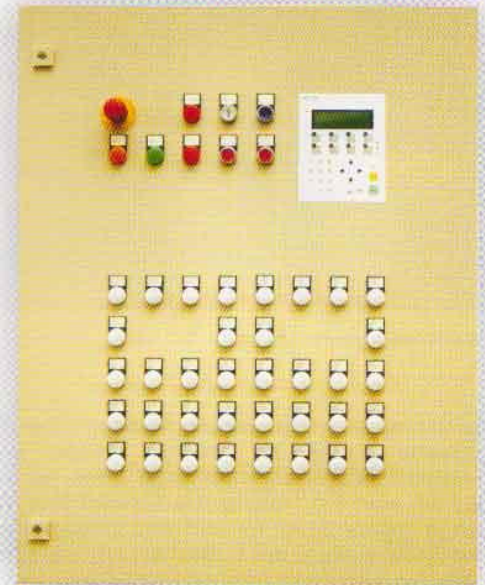
Schwertdüsen

Wechseldüsen-System

# Steuerung



Magnetventilschrank  
mit Drucküberwachung  
und Sicherheitsentlüftung



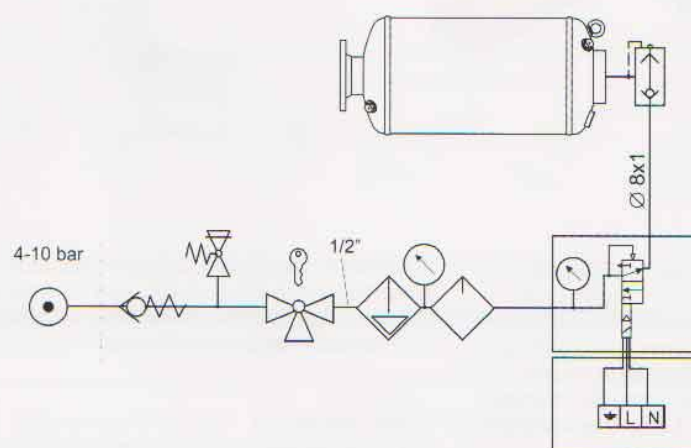
Elektronische Steuerung S7 für größere Systeme

Aus Sicherheits- und Effektivitätsgründen werden die Luftkanonen einzeln und am besten im Zyklus nacheinander und von unten nach oben abgeschossen. Die Betätigungshäufigkeit richtet sich nach dem Problem. Man schießt im Minutenabstand bis einmal je Stunde, Schicht, Tag oder Woche.

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 variableren Betrieb, vor allem bei größeren Systemen, erlauben elektronische oder Mikroprozessor-Steuerungen.

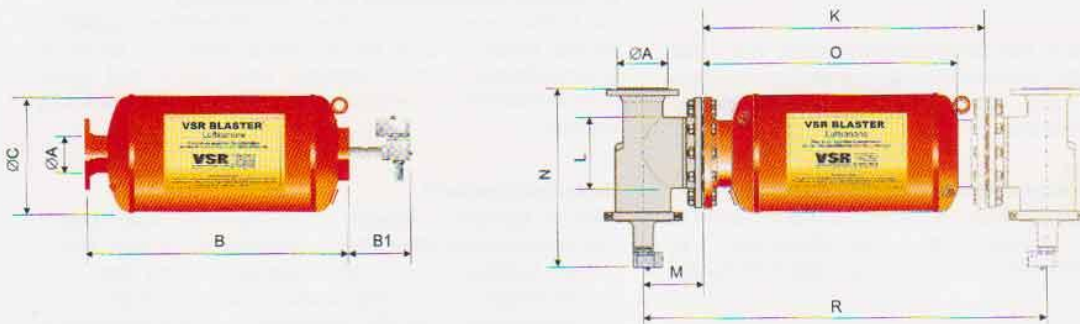
Luftkanonen müssen gegen unbefugtes Wiederbefüllen gesichert werden können (z.B. bei Wartungsarbeiten).



Üblicherweise werden die Steuerleitungen aus rostfreiem Stahl DN 6 x 1, 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

## Maße und Gewichte



VSR BLASTER® Luftkanone Typ IV, mit internem Ventil

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

Typ	VB 12 IV	VB 20 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"	DN100	DN100	DN100	DN100	DN150	DN150
B	516	516	822	1022	825	1000	1280	1360
B1	160	160	230	230	230	230	230	230
Ø C	206	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	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 0044. Alle Maße in mm, technische Änderungen vorbehalten. Weitere Details auf Anfrage.

