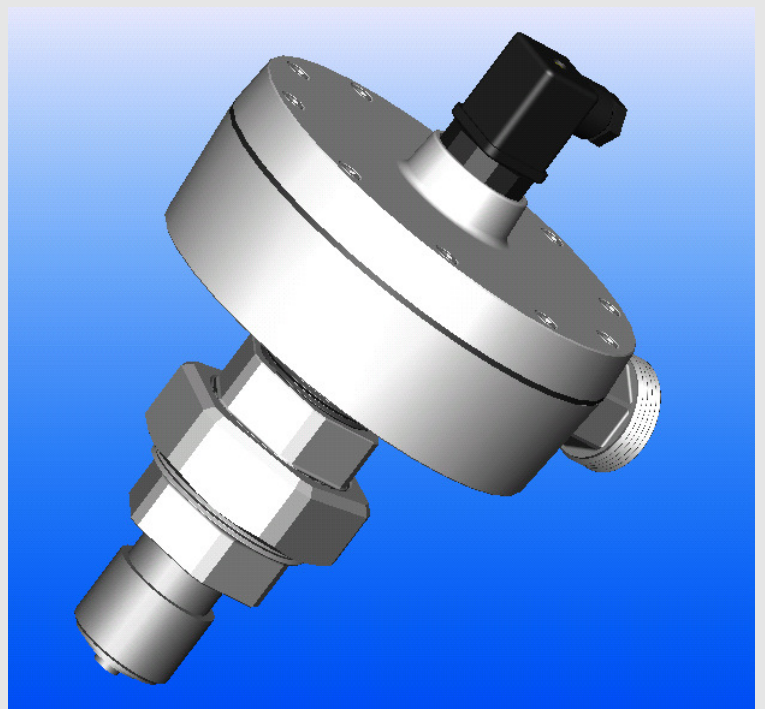


Fließtechnik für Schüttgüter und Filterstäube

ALBRECHT - Pulsoren



ALBRECHT Ingenieurbüro GmbH ...

ALBRECHT Ingenieurbüro GmbH ist als Familienunternehmen seit mehr als 30 Jahren auf dem Gebiet der Fließanregung von Schüttgütern und Filterstäuben tätig.

Wir sind darauf spezialisiert, mit unseren selbstentwickelten und gefertigten Austragshilfen, den ALBRECHT Pulsoren, Fließprobleme in Silos und Bunkern zu beheben und die Austragsleistung zu optimieren.

Wir bieten unseren Kunden die individuelle Komplettlösung, von der Beratung und Planung bis zur Montage und Inbetriebnahme unserer im eigenen Betrieb hergestellten Pulsoren und Steuerungen. Als Komplettanbieter übernehmen wir auch alle anfallenden Elektro- und Luftleitungsarbeiten.

Unsere Stärke liegt besonders in der Umrüstung von bestehenden Silos und Bunkern, da die Pulsoren problemlos nachträglich von außen installiert werden können. Der Anwendungsbereich der ALBRECHT-Pulsoren erstreckt sich auf alle Silos und Behälter in der gesamten Schüttgutindustrie.

1976

Entwicklung der Fließhilfegeräte 'Pulsor und Impulsdüse'
durch Dipl.-Ing. Otto Albrecht.

Gründung der Firma Ingenieurbüro Otto Albrecht

1987

Patenterteilung an Dipl.-Ing. Otto Albrecht (Patentschrift DE 2627387 C2)

1995

Eintritt von Dipl.-Phys. Jens Albrecht, dem heutigen Inhaber und Geschäftsführer, in das Familienunternehmen.

1999

Fortführung des Einzelunternehmens als ALBRECHT Ingenieurbüro GmbH

Pulsor – Austragshilfen von ALBRECHT Ingenieurbüro:

- Verfahrenstechnische Beratung
- Herstellung, Vertrieb und Montage
- Instandhaltung und Wartung

ALBRECHT Ingenieurbüro GmbH

Mangenberger Str. 33

D - 42655 Solingen

Telefon: +49 - (0) 212 - 1 63 93

Telefax: +49 - (0) 212 - 201644

albrecht@pulsoren.com

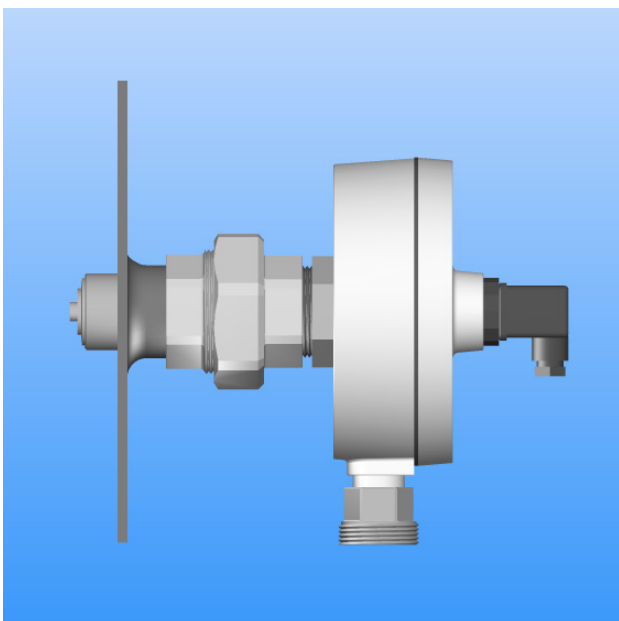
www.pulsoren.com

ALBRECHT - Pulsoren

Pneumatische Auflockerung und Fließanregung von Schüttgütern und Filterstäuben

Funktion und Wirkung

Im Gegensatz zu anderen Düsensystemen arbeiten die patentierten Pulsoren mit schnell aufeinanderfolgenden kurzen Druckluftimpulsen (5 Hz), die über metallisch dichtende und rückstromsichere Düsen mit hohem Druck (6 bar) in das Schüttgut eingeblasen werden.



Die Erzeugung der Druckluftimpulse erfolgt rein mechanisch durch die pneumatisch angeregte Schwingung einer Ventilscheibe im Pulsor.

Das impulsartige Einblasen der Druckluft führt zu einer erzwungenen Schwingung und Fluidisierung im durchströmten Material. Dadurch werden die kohäsiven Haftkräfte zwischen den Schüttgutpartikeln aufgehoben und Verfestigungen, Brückenbildung und Schachtbildungen beseitigt.

Durch die spezielle Bauart der Düsen strömt die eingeblasene Druckluft parallel zur Behälterwand. Dadurch wird die Luft im Schüttgut homogen verteilt und die Wandreibung wie bei einem Luftkissen herabgesetzt. Das Schüttgut fließt auch im Außenbereich des Silos nach (Massenfluss), sodass Entmischung beim Austrag vermindert wird.

Verfahrenstechnische Vorteile

Durch den Einsatz von Pulsoren

- wird das Produkt gleichmäßig fluidisiert.
- entstehen keine Luftkanäle, wie bei Belüftung mit konstantem Druck.
- erfolgt keine Verdichtung des Produkts.
- werden keine schädlichen Vibrationen in Silowände und Schweißnähte übertragen, wie beim Einsatz von Klopfern und Rüttlern.

Ökonomische Vorteile

Durch den Einsatz von Pulsoren

- wird ein sicherer und störungsfreier Produktaustrag erreicht.
- werden Wartezeiten beim Befüllen und Verladen verkleinert.
- werden teure Anlagenstillstände und Siloreinigungen vermieden.

Montage

Die Pulsoren können problemlos nachträglich in jede vorhandene Anlage eingebaut werden, da die Montage komplett von außen erfolgt. Zur Montage wird lediglich ein Rohrnippel von außen auf die Behälterwand geschweißt und anschließend durchbohrt. Die Impulsdüse wird mittels einer konisch dichtenden Rohrverschraubung montiert. Die gesamte Montage kann auch bei gefülltem Silo vorgenommen werden.

Durch die robuste Konstruktion der Pulsoren und Impulsdüsen wird neben den umfangreichen Einsatzmöglichkeiten eine hohe Lebensdauer und Wartungsfreiheit erreicht.

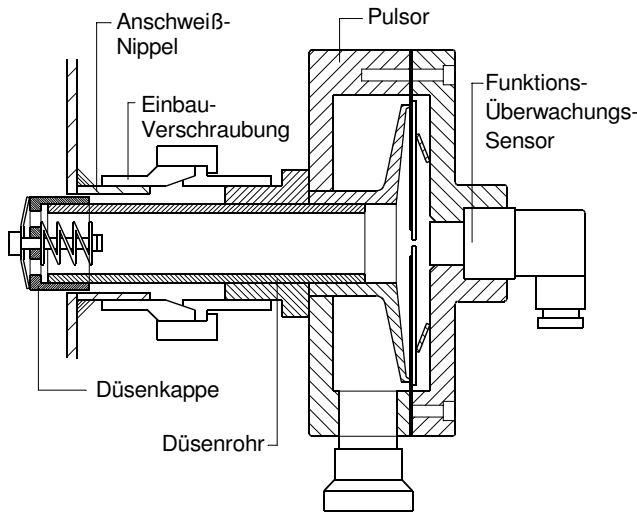
Einsatzbereiche

ALBRECHT - Pulsoren sind optimal geeignet für alle feinen und kohäsiven Stoffe:

- in der Baustoffindustrie (Kalk, Gips, Zementprodukte)
- in der Chemieindustrie (Polymere, Farbstoffe, Dispersionspulver)
- in der Lebensmittelindustrie (Milch-, Kakao-, Kaffeepulver)
- in Kraftwerken und Verbrennungsanlagen (Filterstäube, Flugasche)

Pulsor und Impulsdüse

Pulsor und Impulsdüse werden durch auf die Behälterwand aufgeschweißte Gewinde-Rohrnippel und konisch dichtende Rohrverschraubungen an der Behälterwand gehalten. Die Impulsdüsen ragen dabei mit ihrem Düsenkopf durch die konzentrisch zum aufgeschweißten Rohrnippel durchbohrte Behälterwand ca. 10-20 mm in den Behälter hinein.



Bei Druckluftzufuhr wird die Ventilscheibe im Pulsor gegen die Kraft einer Tellerfeder von ihrem Ventilsitz abgehoben. Durch den entstehenden Ringspalt zwischen Ventilscheibe und Ventilsitz strömt Druckluft aus der Zuleitung in das Düsenrohr. Das Rückschlagventil des Düsenkopfes öffnet und die Druckluft strömt durch mehrere Bohrungen nach allen Seiten radial in das Silo aus. Durch die veränderten Druckverhältnisse im Pulsor schließt die Ventilscheibe nach kurzer Zeit wieder und der Luftstrom wird schlagartig unterbrochen. Dieser Vorgang wiederholt sich automatisch mit einer Frequenz von etwa 5 Hz solange, bis die Druckluftzufuhr abgesperrt wird. Das Rückschlagventil im Düsenkopf verhindert dabei, dass Produkt aus dem Silo ins Düsenrohr gelangen kann.

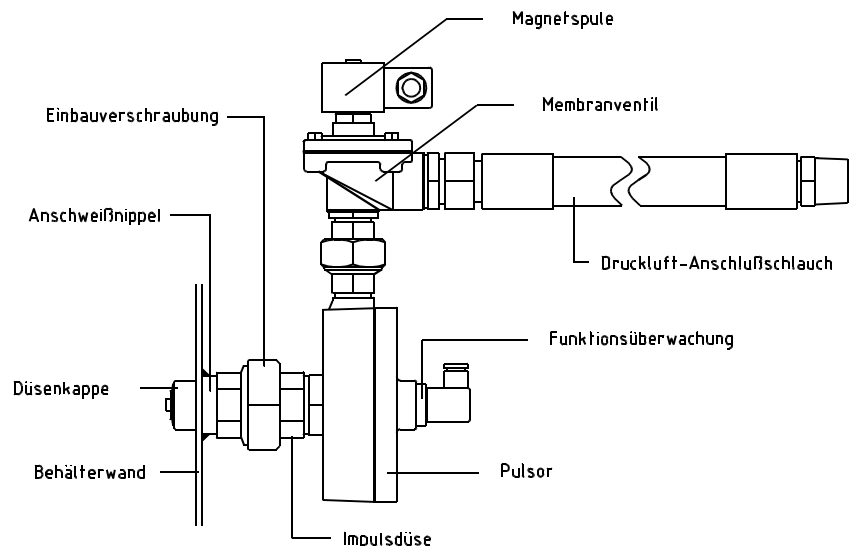
Zeit wieder und der Luftstrom wird schlagartig unterbrochen. Dieser Vorgang wiederholt sich automatisch mit einer Frequenz von etwa 5 Hz solange, bis die Druckluftzufuhr abgesperrt wird. Das Rückschlagventil im Düsenkopf verhindert dabei, dass Produkt aus dem Silo ins Düsenrohr gelangen kann.

Ansteuerung

Die Pulsoren werden durch das Öffnen eines vorgeschalteten Magnetventils in Betrieb gesetzt. Unmittelbar danach beginnt der Pulsor mit der Erzeugung der Druckluftimpulse.

Die Ansteuerung der Pulsoren erfolgt in der Regel automatisch über einen Impulsgeber, der zeitgleich mit dem Einschalten des jeweiligen Austragorgans gestartet wird.

Die Impulszeit des Taktgebers beträgt dabei jeweils nur 0,75 s. Die Pausezeit bis zur nächsten Aktivierung liegt je nach Erfordernissen zwischen einigen Sekunden und einigen Minuten.



Druckluftversorgung

Zum Betrieb der Pulsoren ist getrocknete Druckluft von 4 - 8 bar erforderlich (0,4 - 0,8 MPa). Die Druckluftzuleitung muss in ausreichender Nennweite erfolgen, damit während der Impulsphase der Vordruck nicht unter einen Wert von 4 bar sinkt. Als Richtwert gilt NW 40 (1½") für die Hauptzuleitung und NW25 (1") für die Stichleitungen zu den einzelnen Pulsoren.

Funktionsüberwachung

Die Funktionsüberwachung der Pulsoren besteht aus einem im Gehäusedeckel druckfest eingebauten induktiven Näherungsschalter mit integriertem Zeitglied.

Dieser Sensor tastet die Bewegung der Pulsor-Ventilscheibe ab und meldet - im Störfall - das Ausbleiben der Impulserzeugung.

Die Sensoren sind in 3-Leiter-Technik entweder als Öffner oder Schließer ausgeführt und werden jeweils parallel zum zugehörigen Pulsor-Magnetventil betrieben.

Technische Daten

Die Gehäuse der Pulsoren bestehen aus Aluminiumguss, die Impulsdüsen aus nichtrostendem Edelstahl.

Die in den Behälter hineinragenden Düsenkappen sind aus gehärtetem, nichtrostendem Stahl gefertigt.

Es stehen drei verschiedene Pulsoren-Typen zur Verfügung, die sich in Luftdurchsatz und Wirkungsbereich unterscheiden.



	Pulsor Typ 300	Pulsor Typ 150	Pulsor Typ 100
Pulsor-Durchmesser	310 mm	160 mm	110 mm
Düsenrohr	NW 1 1/2"	NW 1"	NW 1/2"
Anschweißnippel	NW 2"	NW 1 1/2"	NW 3/4"
Wandbohrung	Ø 52 mm	Ø 40 mm	Ø 21 mm
Länge des Düsenrohres (L _D)	160 – 250 mm	130 – 220 mm	90 – 160 mm
Länge des Anschweißnippels (L _N)	L _N = L _D - 125 mm	L _N = L _D - 100 mm	L _N = L _D - 65 mm
Anschluß-Schlauch	1" x 1100 mm	1" x 1100 mm	3/4" x 900 mm
Gewicht, incl. Düse, Ventil, Schlauch	ca. 21 kg	ca. 7,5 kg	ca. 4 kg
Luftverbrauch (atm. Druck) (pro 0,75 sec bei 6 bar)	150 Liter	75 Liter	30 Liter

Anwendungsbeispiele ...

Anwendungsberatung

Aufgrund der langjährigen Erfahrung kann Ingenieurbüro ALBRECHT bei Bedarf Empfehlungen über Anzahl, Typ und Anordnung der Pulsoren an dem jeweiligen Behälter geben. In Verbindung mit einem kostenlosen und unverbindlichen Angebot wird eine maßstäbliche Zeichnung erstellt, die die vorgeschlagene Anordnung der Geräte veranschaulicht.

Zusätzlich werden Angaben zu den erforderlichen Luftversorgungs-Zuleitungen, zur Ansteuerung der Geräte und zum Luftverbrauch gemacht.

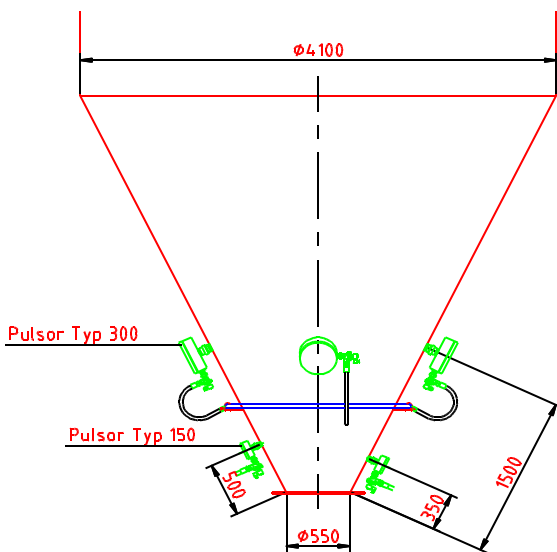
Pulsoren an Lagersilo

Der Einsatz von Pulsoren an Silos wird empfohlen, wenn Verstopfungen über der Auslassöffnung beseitigt werden sollen (Brückenbildung), oder wenn das Produkt nur in einem engen Schacht ausfließt und am Rand des Silos stehen bleibt. (Schachtbildung). In der Regel genügt

es nicht, nur ein einziges Gerät am Trichterauslass anzuordnen - oft sind weitere Pulsoren im oberen Konusbereich notwendig. Das gilt insbesondere für Produkte, die zu Zeitverfestigung neigen.

Anzahl, Typ und Anordnung der Pulsoren sowie der optimale Ansteuerzyklus richten sich nach den Fließeigenschaften des jeweiligen Produkts und der Silogeometrie.

Um Massenfluss, oder nahezu Massenfluss im Silo zu erreichen, kommt es darauf an, insbesondere den Außenbereich der Silofüllung in Bewegung zu versetzen. Die Reduzierung der Wandreibung durch die entlang der Behälterwand strömende Luft bewirkt ein Nachrutschen des Produkts auch auf flachen Wänden.



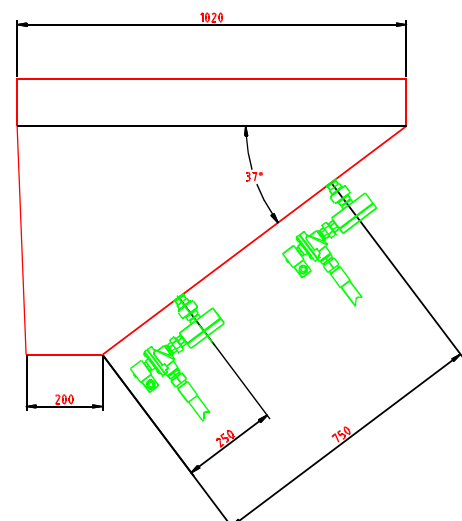
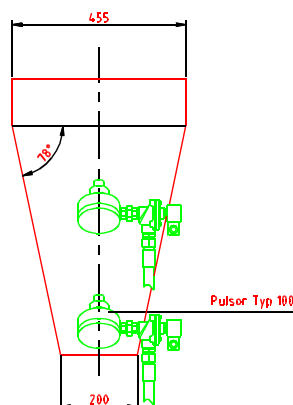
Falls erforderlich, führen wir für Sie im eigenen Labor Jenike-Schüttgutuntersuchungen durch, um Brückenspannweiten zu berechnen bzw. bei Neukonstruktionen Auslassdurchmesser und Trichterwinkel zu ermitteln.

Mit ALBRECHT- Pulsoren erfolgt der Materialaustrag aus Silos und Bunkern gleichmäßig und zuverlässig. Die eingeblassene Druckluft verteilt sich homogen und ohne Kanalbildung. Es setzt sofortiges Fließen ein, ohne Durchschießen.

Pulsoren an flacher Auslaufschurre

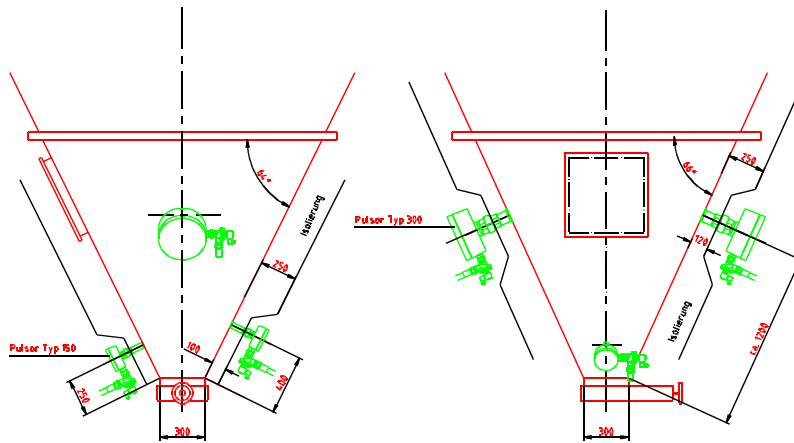
Beim Einsatz von Pulsoren an Behälterbereichen mit sehr flachen Wänden wird auch Produkt zum Ausfließen angeregt, das ohne Fließanregung im Behälter verbleiben würde.

Durch die zwischen Behälterwand und aufliegendem Produkt entlangströmende Druckluft wird die Reibung wie auf einem Luftkissen stark verringert und das Produkt in Bewegung versetzt.



Pulsoren an Filterstaubbunker

An Filterstaubbunkern von Müllverbrennungsanlagen und Kohlekraftwerken wird der Einsatz von Pulsoren empfohlen, um Staubablagerungen auf den Wänden regelmäßig zu entfernen. Kritische Bereiche für Staubaufbauten sind insbesondere Ecken und Kanten, sowie die Bereiche, in denen die Gasströmung durch vertikale Leitbleche umgeleitet wird. Es besteht die Gefahr, dass die im Lauf der Zeit auf den Wänden anwachsenden Staubaufbauten Kurzschlüsse in E-Filtern verursachen, oder, wenn sie schlagartig abrutschen, den Auslass verstopfen.



Aus diesen Gründen muss vor allem in der Nähe der Auslassöffnung, aber auch an kritischen Stellen im oberen Trichterbereich, eine wiederholte Fließanregung vorgesehen werden.

Durch die robuste Ausführung der Impulsdüsen mit ihren gehärteten Düsenköpfen und metallischen Abdichtungen

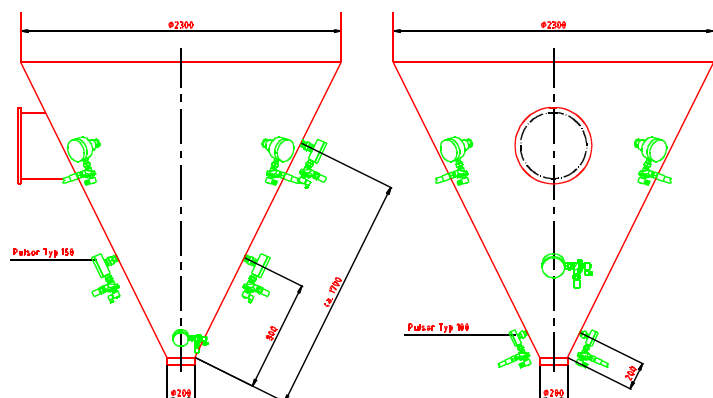
wird eine sehr gute Beständigkeit unter den extremen chemischen und thermischen Bedingungen in Verbrennungsstaubbunkern erreicht.

Durch ALBRECHT - Pulsoren wird an den Wänden abgesetzter Filterstaub regelmäßig zum Abrutschen gebracht. Verstopfungen des Auslasses werden zuverlässig verhindert.

Pulsoren an Zyklon-Staubfilter

Beim Einsatz von Pulsoren an Zyklonen werden die Geräte in den Bereichen des Trichters angeordnet, an denen die Partikel auf die Behälterwand aufprallen. Durch den regelmäßigen Betrieb der Pulsoren werden Produkthanbackungen in diesen Bereichen zuverlässig verhindert.

Zusätzlich sind Pulsoren im Bereich des Trichter-Auslasses angeordnet, um Verstopfungen zu vermeiden und einen ungestörten Materialabfluss zu gewährleisten.



Referenzen

	Firma, Ort	Anlage
VERBRENNUNGSANLAGEN	AVA, Abfallverwertung Augsburg GmbH	E-Filter
	ELEX AG , KVA Zürich, Trimmis, Monthey, Buchs	E-Filter
	GSB GmbH , Baar-Ebenhausen	Filterstaub-Bunker
	Fernwärme Wien GmbH , Wien	Gewebefilter, Reststoffsilos
	MHKW Neustadt , Neustadt (Holstein)	Filterstaub-Bunker
	Müllverwertung Borsigstraße , Hamburg	E-Filter
	MHKW Burgkirchen	E-Filter
	MVA Ingolstadt	Gewebefilter
	MVA Wels	E-Filter, Gewebefilter Pelletierung
	PCK Raffinerie GmbH , Schwedt/Oder	E-Filter
	ÖMV , Wien	Filterstaub-Bunker
CHEMIE	BASF Pigment GmbH , Besigheim	div. Pigmente
	BASF Espanola S.L. , Tarragona	div. Produkte
	Bayer CropScience AG , Frankfurt	
	GEA Niro AS , Soeborg	div Sprühtrockner
	Henkel KG a.A. , Düsseldorf	Soda- und Pottasche-Silos
	Lanxess Deutschland GmbH , Krefeld-Uerdingen	Pigmente, Adipinsäure
	Sachtleben Chemie GmbH , Duisburg	
	Vinnolit Kunststoff GmbH , Köln, Burghausen	mehrere. PVC-Pulver-Silos
	Wacker Chemie GmbH , Burghausen	div. Kunststoffpulver-Silos
BAUSTOFFE	Bausstoffwerke Brieselang GmbH , Brieselang	mehrere Silo-Anlagen
	Bausstoffwerke Durmersheim , Dresden	div. Mischprodukt-Silos
	Dyckerhoff AG , Lengerich, Göllheim	Zement- und Kalkhydrat-Silos
	E.ON Kraftwerk Scholven , Gelsenkirchen	Kalkhydrat-Silo
	HeidelbergCement AG , Kalkwerk Istein	Kalksteinmehl-Silo
	Ing. Per Gjerdrum , N-Hvalstadt,	PG-MACS Silos
	Knauf Gips KG , Hüttenheim, Neuss, Iphofen	div. Gips- und Fließestrich-Silos
	Rhein. Prov. Basalt- und Lavawerke , Wassenach	div. Verladesilos für Lavasand
	Saint Gobain Rigips GmbH , Puchberg	Gips-Silos
Saint Gobain Weber GmbH , Datteln	div. Zement- und Mischproduktsilos	
KOHLE	CEMEX Ostzement GmbH , Rüdersdorf	div. Kohle-Silo
	Dubai Aluminium Co. Ltd.	div. Petrol-Koks-Silos
	Rheinkalk GmbH , Flandersbach	Braunkohle-Anlage
	Sachtleben Chemie GmbH , Duisburg	Braunkohle-Großsilos
ANLAGENBAU	Rio Tinto Alcan Alesa , Zürich	
	Coperion GmbH , Weingarten	
	Maschinenfabrik Gustav Eirich GmbH , Hardheim	
	Schütte Industrieservice GmbH , Iserlohn	
	Zeppelin Systems GmbH , Friedrichshafen	