

BETH® Blue Technology – Efficient Solutions for Clean Air

## BETHPULS SCHLAUCHFILTER



## BETH® – Entstaubungstechnik seit 1887

### Tradition und Innovation

Tradition und Innovation sind ein Markenzeichen in der über hundertzwanzigjährigen Geschichte der Firma BETH®. Auf der Basis des Patents Nr. 38396, erteilt vom Kaiserlichen Patentamt am 26. Januar 1886, gründete der **Erfinder des weltweit ersten Schlauchfilters**, der Lübecker Ingenieur W.F.L. BETH®, im Jahre 1887 sein Unternehmen.

Schon bald hielt das BETH®-Schlauchfilter neben dem Einsatz in Mahlanlagen auch Einzug in andere Industriezweige, und im Laufe des 20. Jahrhunderts wurde die Maschinenfabrik BETH® zu einem **international führenden Unternehmen** auf dem Gebiet der Industrieentstaubung. Waren es ursprünglich Verbesserungen des Produktionsprozesses, so kamen nach und nach immer mehr Filteranlagen zur Erhöhung der Betriebssicherheit und zur Entlastung der Umwelt hinzu - und das **bereits in einer Zeit, in der Umweltschutz noch kein Schlagwort war**.

Durch die Reduktion der Staubemission konnte nicht nur **wirtschaftlicher** und **ökologischer** gearbeitet werden, sondern vor allem auch humaner. Es dauerte nicht lange, bis der Begriff BETH®-Filter als **Synonym für Entstaubungsanlagen** galt. Zudem wurde 1956 das Produktspektrum der Firma BETH® um Trocken- und Nass-Elektrofilter erweitert.

Das BETH®-Filtrationsprogramm umfasst Abscheider (u.a. Schlauchfilter in allen Varianten), Hochleistungs-Fliehkraftabscheider (Zyklone), Elektrische Abscheider (Trocken- Elektrofilter) und nass arbeitende Abscheider (Nass- Elektrofilter) für den Einsatz in den folgenden Industriebereichen:



Kohle



Biomasse



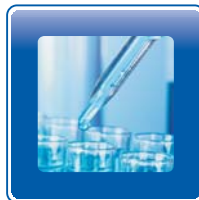
Gummi/Kunststoff



Metallbearbeitung



Stahl & NE-Metalle



Chemie



Pharmazie



Glas



Ton / Steine / Erden



Holzverarbeitung



Nahrungsmittel



Recycling

## BETHPULS Schlauchfilter

### Bequem in der Wartung und bewährt im Einsatz

Mit den entsprechenden Filtermedien ausgerüstet, unterschreiten BETHPULS Schlauchfilter mühelos die bestehenden und künftig zu erwartenden Emissionswerte. Sie bieten deutliche Vorteile gegenüber herkömmlichen Filtersystemen, aufgrund des geringen Energieaufwands, der hohen Betriebssicherheit bei niedrigem Wartungsaufwand und nicht zuletzt durch die günstigen Investitionskosten.



#### **BETHPULS Reihenfilter**

Für Filterflächen von 10 m<sup>2</sup> bis 3.200 m<sup>2</sup>  
± 5.000 Pa bis ± 14.000 Pa



#### **BETHPULS Doppelfilter**

Für Filterflächen von 1.344 m<sup>2</sup> bis 6.400 m<sup>2</sup>  
± 5.000 Pa bis ± 14.000 Pa



#### **BETHPULS Ausführung »Horizontal«**

Für Filterflächen von 32 m<sup>2</sup> bis 178 m<sup>2</sup>



#### **BETHPULS Ausführung »Rund«**

Für Filterflächen von 2,5 m<sup>2</sup> bis 534 m<sup>2</sup>



#### **BETH Zyklon**

Für Volumina zwischen 560 m<sup>3</sup>/h und 113.600 m<sup>3</sup>/h  
bis 450 °C



#### **BETH® Spares & Service**

Ersatzteile, Wartung, Instandhaltung und individuelle Beratung bei Modernisierungs-Lösungen, Anlagen-Umbauten und Wiederinbetriebnahme

# BETHPULS Schlauchfilter

## Schlauchfilter seit 1887

BETHPULS Schlauchfilter sind kompakte filternde Abscheider mit vollautomatischer Abreinigung der Filterschläuche durch Druckluftimpulse. Sie dienen zur trockenen Abscheidung von Staubpartikeln oder zur Rückgewinnung von Nutzstäuben aus Luft- und anderen Gasströmen.

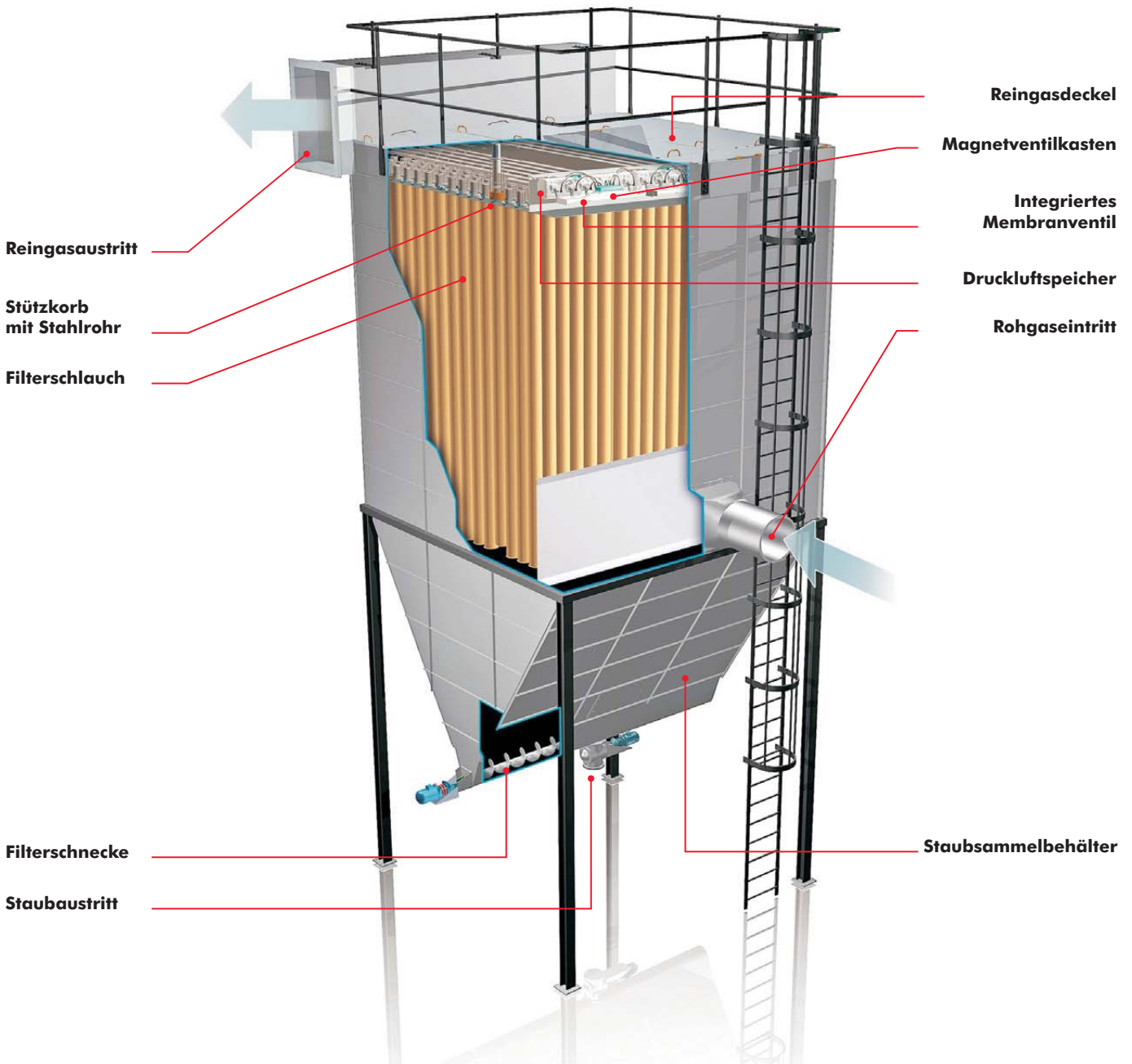
Alle BETHPULS Schlauchfilter sind von der kleinsten bis zur größten Einheit erweiterbar und mit modernster Überwachungstechnik ausgerüstet. Die Kombination der unterschiedlichen Bauformen zusammen mit den verschiedenen Filtermedien ergibt Ihre individuelle Problemlösung.

Mit entsprechenden Filtermedien ausgerüstet, erreicht das Schlauchfilter Reingasstaubgehalte die bestehende und künftig zu erwartende Emissionsbegrenzungen sicher unterschreiten.

### Robust

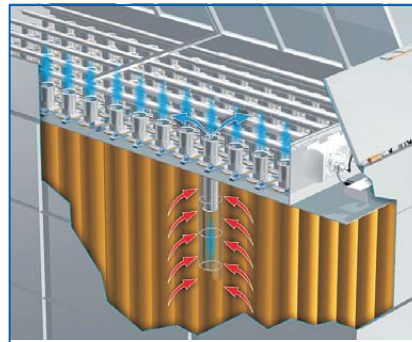
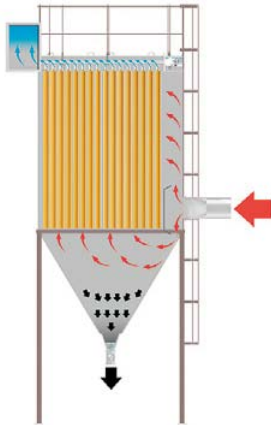


BETHPULS Schlauchfilter sind für raue und wechselnde Betriebsverhältnisse besonders gut geeignet.



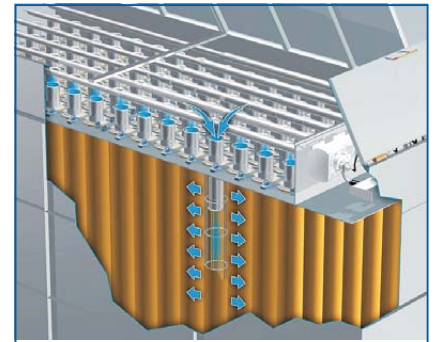
## Funktionsprinzip »online«

Bei sogenannten »Online-Verfahren« findet die Abreinigung während der laufenden Filtration statt. Das Rohgas tritt im unteren Bereich des Filtergehäuses ein. An den Filterschläuchen erfolgt zuerst die Trennung des Rohgases in Reingas und Staub.



### 1. Filtrierphase

Durch die oberhalb der Filterschläuche angeordneten Düsenrohre wird jede Filterschlauchreihe unabhängig von den übrigen mittels Druckluft abgereinigt. Zu diesem Zweck sind an einem Ende der Düsenrohre Druckluftspeicher mit integrierten Membranventilen angeordnet. Diese werden durch gekapselte Vorsteuer-Magnetventile betätigt. Durch ein elektronisches Steuergerät werden die Magnetventile in periodischer Folge angesteuert.



### 2. Abreinigungsphase

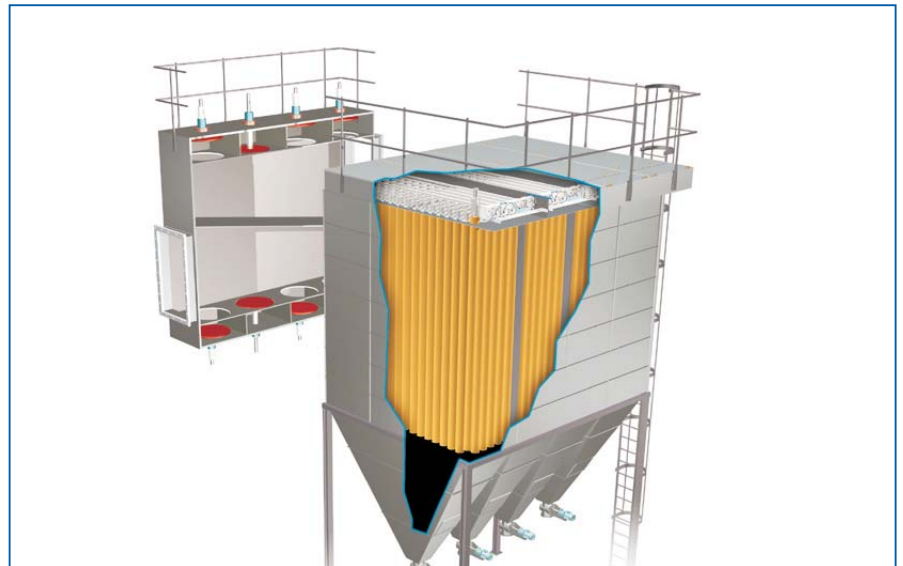
Die aus dem Druckluftspeicher entweichende Druckluft wird über das Düsenrohr und die direkt über den Filterschläuchen befindlichen Strahlrohrinjektoren in die Filterschläuche geleitet. Der Druckluftstrahl reißt aufgrund der Injektorwirkung Sekundärluft aus dem Reingasraum mit. Durch die effektive Art der Abreinigung können selbst Filterschläuche mit einer Länge von 7.000 mm sicher abgereinigt werden.

## Funktionsprinzip »offline«

Das Filter wird roh- und reingasseitig in Kammerbauweise ausgeführt. Über einen Rohgaskanal tritt das Rohgas im unteren Bereich des Filtergehäuses ein. An den Filterschläuchen erfolgt die Trennung des Rohgases in Reingas und Staub.

Zur Abreinigung der Filterschläuche wird jeweils eine Filtereinheit (des durch Trennwände unterteilten Filtergehäuses) reingasseitig durch ein pneumatisch betätigtes Tellerventil vom Volumenstrom getrennt. Durch die oberhalb der Filterschläuche angeordneten Düsenrohre wird jede Filterschlauchreihe (der aus dem Filtriervorgang herausgenommenen Filtereinheit) rückgespült. Zu diesem Zweck sind an einem Ende der Düsenrohre Druckluftspeicher mit integrierten Membranventilen und gekapselten Magnetventilen angeordnet.

Durch ein elektronisches Steuergerät werden die Magnetventile in periodischer Folge nacheinander angesteuert. Die aus dem Speicher entweichende Druckluft wird über das Düsenrohr und die den einzelnen Filterschläuchen zugeordneten Strahlrohren in die Filterschläuche einer Reihe geleitet. Der Druckluftstrahl reißt aufgrund der Injektorwirkung Reingas mit. Durch das



Gemisch aus Druckluft und Reingas werden die Filterschläuche schlagartig rückgespült.

Nach erfolgter Abreinigung der Filterschläuche und dem Ablauf einer vom jeweiligen Anwendungsfall abhängigen Verzögerungszeit, wird die Filtereinheit durch Öffnen des Tellerventils wieder an den Volumenstrom angeschlossen und ist wieder in Filtrierstellung. Danach wird die

nächste Filtereinheit zur Abreinigung aus dem Filtrierbetrieb herausgenommen. Zu Wartungszwecken kann jede Filtereinheit roh- und reingasseitig abgesperrt werden.

## BETHPULS Reihenfilter



Druckstufen von  
± 5.000 Pa bis ± 14.000 Pa



Explosionsdruckstoßfest  
bis 1.4 bar



Energieverbrauch runter  
– Leistung hoch



### BETHPULS Reihenfilter

Die Standard-Filterflächen von BETHPULS Reihenfilter liegen zwischen 10 m<sup>2</sup> und 3.200 m<sup>2</sup>. Größere Filterflächen sind natürlich ebenfalls möglich.

Verfügbar in den Standard-Druckstufen  
± 5.000 Pa bis ± 14.000 Pa

Explosionsdruckstoßfest bis 1,4 bar mit Explosionsdruckentlastung gemäß VDI 3673 / DIN EN 14491 (DMT-geprüft)

### Bewährt

Das BETH® Schlauchfilter wird bereits seit Jahrzehnten im Einsatz erprobt und hat sich stets erfolgreich bewährt.

### Auf Nummer sicher



In Einsatzfällen, in denen brennbare und explosionsfähige Stäube abgeschieden werden müssen, wird das Filter mit den erforderlichen Schutzmaßnahmen des vorbeugenden und (falls erforderlich) des konstruktiven Explosionsschutzes ausgerüstet.

## BETHPULS Doppelfilter



### BETHPULS Doppelfilter

Die Standard-Filterflächen von BETHPULS Doppelfiltern liegen zwischen 1.344 m<sup>2</sup> und 6.400 m<sup>2</sup>. Größere Filterflächen sind natürlich ebenfalls möglich.

Verfügbar in den Standard-Druckstufen  $\pm 5.000$  Pa bis  $\pm 14.000$  Pa

Explosionsdruckstoßfest bis 1,4 bar mit Explosionsdruckentlastung gemäß VDI 3673 / DIN EN 14491 (DMT-geprüft)

### Warum BETHPULS Schlauchfilter?

- Geringe Investitionskosten
- Explosionsgeschützt und ATEX-konform
- Extrem wartungsarm
- Filterflächen > 6.400 m<sup>2</sup>
- Kompakte, solide Bauweise
- Individuelle Anpassung
- Schnelle und preisgünstige Montage durch vormontierte Baugruppen
- Hoher Abscheidegrad
- Hohe Energie-Effizienz
- Hohe Verfügbarkeit
- Hohe Lebensdauer
- Hohe Betriebssicherheit
- Unkomplizierter Ersatzteilservice
- Mühelose Unterschreitung der gesetzlich geforderten Emissionswerte



## BETHPULS Rundfilter



Minimaler Druckverlust  
durch exzellente Strömungs-  
verteilung



Schnelle und  
einfache Montage



Geringer Wartungsaufwand  
– geringe Kosten



### BETHPULS Rundfilter

Bei besonderen Anforderungen hinsichtlich Druckbeanspruchung und Dichtheit wird das Schlauchfilter in runder Bauform als Schweißkonstruktion geliefert.

Ein- und Ausbau der Filterschläuche erfolgen von der Reingasseite (Zugang durch das Mannloch bzw. über wegschwenkbaren Klöpperboden)

Die Standard-Filterflächen von BETHPULS Rundfiltern liegen zwischen 2,5 m<sup>2</sup> und 534 m<sup>2</sup>. Größere Filterflächen sind natürlich ebenfalls möglich.

Verfügbar in den verschiedensten Druckstufen:

- explosionsdruckstoßfest bis 13 bar
- druckfeste Ausführung
- vakuumfest bis -1 bar

### Vorteile

- Niedrigste Investitions- und Wartungskosten
- Einfacher Betrieb des Filters
- Einfache Montage
- Einfacher Schlauchwechsel von der Reingasseite
- Geringer Druckluftbedarf bei hoher Abreinigungsleistung
- Minimaler Druckverlust durch eine hervorragende Strömungsverteilung
- Gute Zugänglichkeit der Bauteile

## BETHPULS Horizontalfilter

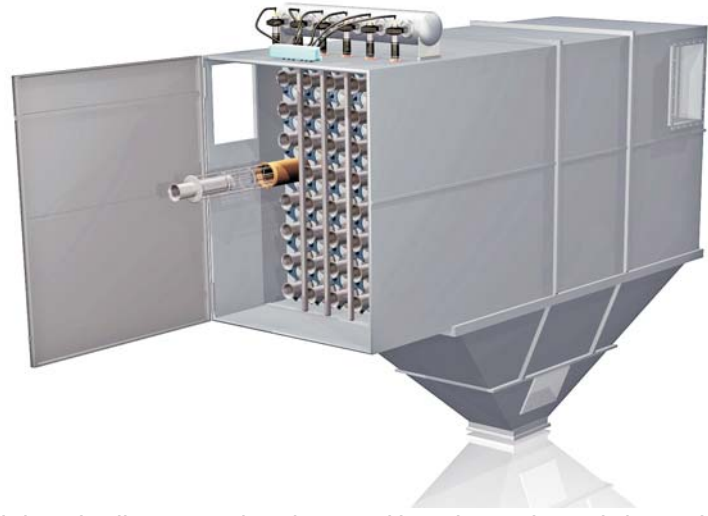
Die BETHPULS Filterbaureihe BP45. bis 180 H.10 ist eine Filterbaureihe mit horizontalen Filterelementen. In der Bauausführung mit Staubsammeltrichter und Staubsammelrumpf wie auch als Bunker-aufsatzausführung in 4 Baugrößen.

Es stehen Modelle von 35 m<sup>2</sup> bis 178 m<sup>2</sup> zur Verfügung.

Mit einer horizontalen Einbau- und Funktionslage der Filterelemente ist diese Filterbaureihe für eine Aufstellung in geringen Bauhöhen geeignet.

Im BETHPULS Filter mit horizontalen Filterelementen tritt das Staubgas im hinteren Gehäuseteil über eine Prallwand in den Rohgasraum ein.

An den Außenflächen der Filterelemente wird der Staub abgeschieden, über Strahlrohrinjektoren werden die Filterelemente



kontinuierlich und vollautomatisch während des Filterbetriebes gereinigt.

Die den Strahlrohrinjektoren (über Düsenrohre nach vorbestimmter Reihenfolge) periodisch zugeführten Druckluftimpulse ziehen Sekundärluft aus dem Reingasraum mit in die Filterelemente

und bewirken in der Umkehrung der Filterrichtung eine Formänderung des Filtermediums und ein Durchspülen der Filterelemente.

Der so von den Filterelementen abgereinigte Staub fällt in den Staubsammeltrichter zum Austrag.

## BETH® Zyklon



BETH® Zykclone sind Hochleistungs-Fliehkraftabscheider mit einem optimalen Abscheidegrad und geringem Druckverlust. Sie haben sich in vielen industriellen Einsatzfällen bewährt. Sie werden je nach Anwendungsfall und nach Staubart als Alleinentstaubung oder als Vorabscheider eingesetzt.

Es stehen verschiedene Baugrößen zur Verfügung, ausgelegt für Volumina zwischen 560 m<sup>3</sup>/h und 113.600 m<sup>3</sup>/h. Zykclone können auch bei noch höheren Volumina eingesetzt werden, z. B. als Zwilings- oder Vierlingsabscheider ausgeführt werden.

BETH® Zykclone sind standardmäßig einsetzbar bis Temperaturen von 450 °C. Die Werkstoffauswahl erfolgt dabei nach den jeweils verfahrenstechnischen und thermischen Anforderungen.

Die Rohstaubbelastung für die Abscheider kann je nach Einsatzfall vom Grammbereich bis zu einigen Kilogramm pro Kubikmeter gehen. Bei hohen Staube-

ladungen ist es wichtig, dass Austragsorgane wie Zellenradschleuse, Doppelpendelklappe usw. den größeren Materialmengen entsprechend angepasst sind.

Bei abrasiven Stäuben, wie z. B. Quarz, Korund oder Zement, würde durch die Umfangsgeschwindigkeit und der damit verbundenen Wandreibung in den Abscheidern je nach Materialart geringer bis starker Verschleiß auftreten. Entsprechend dem Einsatzfall können deshalb, als vorbeugende Maßnahme, die Abscheider mit einem inneren Verschleißschutz (wie z. B. mit einer Stahlblechverschleißanlage oder einer Auskleidung mit Schmelzbasalt) versehen werden. Die richtige Wahl des Verschleißschutzes ist vom Anwendungsfall und den jeweiligen verfahrenstechnischen Parametern abhängig.

Bei explosionsfähigen Stäuben werden die BETH® Zykclone in einer modifizierten Bauart in explosionsdruckstoßfester Ausführung gebaut. Auch die Abscheider haben sich in vielen Einsatzfällen, wie z. B. bei der Abscheidung von Braunkohle, bewährt.

## BETH® Spares & Service

### Freundlich, zuverlässig, kompetent

Von der Planung über die Montage vor Ort bis zur Wartung brauchen Sie nur einen Ansprechpartner - BETH®. Als Ihr kompetenter Partner im Anlagenbau stellen wir uns die Frage: »Wie bringen wir Ihre Technologie noch ein Stück weiter?« und bieten Ihnen die Lösung mit dem Maximum an Leistung, Sicherheit und Effizienz.

#### Spezialisiert

Unser Team von BETH® hat sich der Aufgabe verschrieben, die Effizienz Ihrer Anlagen zu maximieren. Wir sind ein Team von Service-Spezialisten aus dem Bereich Filtration, ausgestattet mit einem Erfahrungsschatz, der seinesgleichen in der Branche sucht. Als jahrzehntelanger Partner der Industrie sind wir mit allen Medien, Materialien und Anforderungen vertraut.



#### Leistungsspektrum

- Planung und Durchführung von Anlagen-Umbauten
- Planung und Durchführung von Wiederinbetriebnahmen
- Innovative Modernisierungs-Lösungen, standardisiert und maßgeschneidert
- Wartung, Instandhaltung und individuelle Beratung
- Versorgung mit Original BETH® Ersatzteilen



#### Stets zu Diensten



Sie haben technische Fragen zu einem BETH® Produkt oder möchten detaillierte Informationen über unser Ersatzteil- oder Filterprogramm? Unser BETH® Service-Team ist jederzeit für Sie abrufbar!

Per Telefon: +49 451 530 - 7500 oder per E-Mail an [service@beth-filter.de](mailto:service@beth-filter.de)

**Für optimierte Leistung, Sicherheit und Effizienz.**



## BETH® Ersatzteilmanagement

### OEM – Original Equipment Manufacturer

»Eine Kette ist nur so stark wie ihr schwächstes Glied.« Dies trifft auch beim Zusammenspiel von Anlagen und Zubehör zu. So kann inkompatibles Zubehör die Leistung Ihrer Anlagen genauso beeinträchtigen wie Originalzubehör sie optimiert.

#### Ein Standard, dem Imitationen nicht gewachsen sind

Die Unterschiede liegen in den perfektionierten Fertigungsschritten und der passgenauen Verarbeitung. BETH® Original-Ersatzteile entstehen schon während der Entwicklungsphase der Anlagen. Jedes BETH® Ersatzteil durchläuft den selben Produktionsprozess inklusive Prüfung und Qualitätskontrolle wie das Original-Bauteil in Ihrer Maschine.

#### Nur wo BETH® draufsteht, ist auch BETH® drin

Bei der Verwendung von Nicht-Original-Ersatzteilen erlischt die Herstellergarantie Ihrer Anlage. Schlimmer noch: Ein Ersatzteil minderer Qualität kann Ihre gesamte Anlage beschädigen und einen Totalausfall zur Folge haben. Deshalb ist ein absolut harmonisches Zusammenspiel der einzelnen Komponenten für die optimale Leistung, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit Ihrer Anlage unverzichtbar.



#### Präzision vs. Imitation

Mit BETH® Original-Ersatzteilen minimieren Sie Ihre Instandhaltungskosten. Imitationen, die weniger kosten, aber nur halb so lange arbeiten, sind im Endeffekt deutlich teurer.

#### Griffbereit

Um eventuelle Ausfallzeiten Ihrer Anlage auf ein Minimum zu reduzieren, erstellen wir Ihnen gerne eine spezifische Liste aller Verschleißteile Ihrer Anlage mit einer Empfehlung, welche Teile für den Notfall direkt bei Ihnen vor Ort auf Lager sein sollten.



#### Gute Frage

Warum BETH® Original »OEM« Ersatzteile?

BETH® optimiert.  
Stetige Weiterentwicklung für noch bessere Leistung.

BETH® garantiert.  
Die Garantie des Herstellers bleibt erhalten

BETH® perfektioniert.  
Hohe Wirtschaftlichkeit und Lebensdauer der Anlage

BETH® minimiert.  
Instandhaltungskosten bleiben gering.

Für nähere Informationen zu Ersatzteilen, Wartung oder Anlageoptimierung rufen Sie uns einfach an: +49 451 530 - 7500 oder mailen Sie uns: [service@beth-filter.de](mailto:service@beth-filter.de)

## Ein klarer Vorteil für Sie. Ein großer für die Umwelt.



BETH Filter GmbH • Lübeck • Deutschland • Telefon: +49 451 5 30 75 00 • Fax: +49 451 5 30 76 00 • E-Mail: [vertrieb@beth-filter.de](mailto:vertrieb@beth-filter.de)  
BETH USA LLC. • 5010 MacDougall Drive SW • Atlanta, GA 30336 • E-Mail: [sales@beth-filter.com](mailto:sales@beth-filter.com)

