

**apikal<sup>®</sup>**



**Fliehkraft-Sediments**



**Abscheider FSA**

# Einsatz und Anwendungsgebiete

Einsatzgebiete der neuen mechanischen Fliehkraft-Sediments-Abscheider (FSA) sind:

- Lüftung,
- Heizung,
- Klimatisierung,
- Recycling,
- Umweltschutz.

Die Fliehkraft-Sediments-Abscheider dienen der Staub-, Tröpfchen- und Schneeabscheidung.

Ihre Vorteile sind:

- niedriger Energiebedarf durch niedrigen Druckabfall
- geringer Schalldruckpegel
- wartungsfrei / wartungsarm bei extremer Belastung
- geringes Gewicht durch Einsatz von Aluminium-Profilen
- variabel in Bauform und Abmessungen
- schwingungsstabil
- universeller Einsatz im Dachbereich, in Wänden und im Unterflurbereich

Unsere Filter bewähren sich in zahlreichen Anwendungsfällen in Europa, Asien, Afrika, Nord- und Mittelamerika.

## Wirkprinzip

Gerundete Einströmprofile lassen den zu reinigenden Luftstrom durch die Einströmspalten weitgehend unabhängig von der Fahrtrichtung ein.

Die beschleunigte Luft wird vom Abscheider 1 und Abscheider 2 gestaut und umgelenkt. Partikel gelangen infolge Trägheitswirkung in die Hohlprofile. Strömungsarme Bereiche im Hohlprofil bilden Abscheidebereiche, in denen durch Schwerkraft die abzuscheidenden Partikel nach unten abfließen. Ein Abscheidekasten unterhalb der Hohlprofile nimmt die Partikel auf und verhindert ein Ansaugen von Nebenluft (Bild 1).

Die ablösefreie Kontur des durch die optimierten Profile geführten Luftstromes minimiert die Energieverluste.

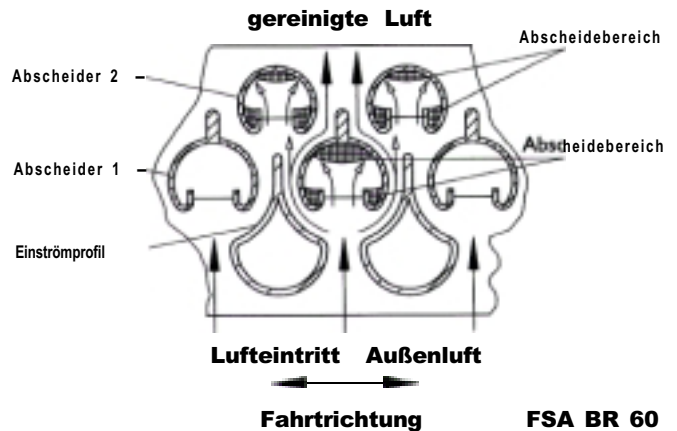


Bild 1

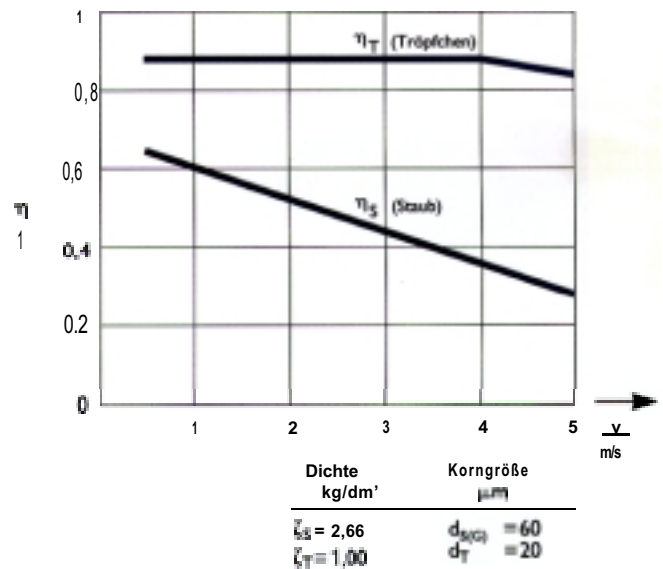


Bild 2

# Filterwirkung

Die Abscheidegrade für Staub und Tröpfchen sind im Bild 2 dargestellt.

Grundsätzlich gilt:

- Grobe, massebehaftete Partikel werden mit zunehmender Größe immer besser abgeschieden.
- Mit wachsender Anströmgeschwindigkeit der Luft nimmt der Abscheidegrad ab; Anströmgeschwindigkeiten größer als 4 m/s sind nicht zu dimensionieren.

Parameter

- ▶ Die Stauhabscheidung beträgt bei Korngrößen über 60  $\mu\text{m}$  und einer Luftgeschwindigkeit unter 4 m/s mindestens 80%.
- ▶ Die Tröpfchenabscheidung erreicht bei einem Mittelwert von 20  $\mu\text{m}$  Durchmesser und einer Luftgeschwindigkeit unter 4,5 m/s mindestens 90%.
- ▶ Die Schneeabscheidung ist positiv erprobt, ein Zusetzen ist durch die Gitterkontur minimiert. Durch eine zusätzliche elektrische Heizung in den Profilen können auch extreme Belastungen durch Kälte vermieden werden.
- ▶ Feuchtigkeitseinwirkung auf den FSA führt zur Selbstreinigung.
- ▶ Um das mögliche Eindringen von Grobteilen, wie z. B. Laub, Plastik und Papier zu verhindern, wird das Vorsetzen eines Lochbleches empfohlen (wahlweise).

## Kennwerte

### Strömungsenergieverluste durch FSA

Niedrigste Strömungsenergieverluste werden durch die ausgeführte Gitterkontur erreicht. Deren Berechnung und Optimierung erfolgte im Rahmen einer Forschungsarbeit. Den Druckverlust in Abhängigkeit von der Anströmgeschwindigkeit der Luft zeigen Bild 3 für den FSA mit der Bautiefe von 126 mm und Bild 4 für den FSA mit der Bautiefe von 64 mm.

Als Gesamtdruckverlustbeiwert für FSA mit einer Gitterhöhe größer als 300 mm wurde der Wert 20 - 22 weitgehend unabhängig von der Anströmgeschwindigkeit ermittelt,

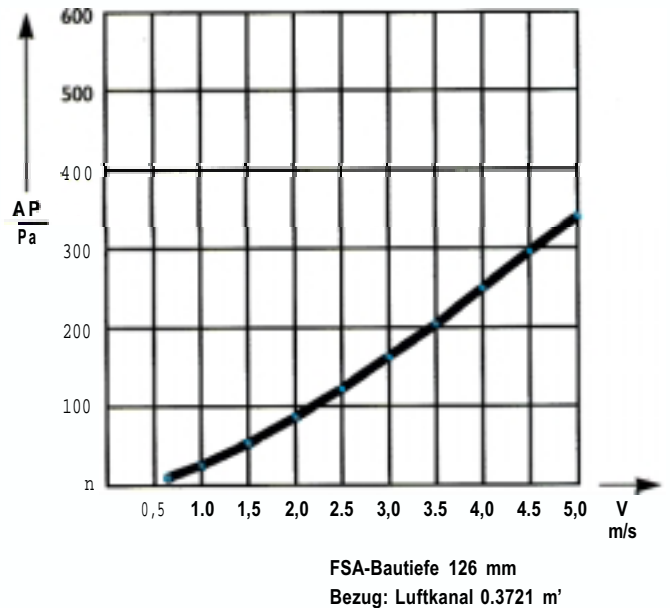


Bild 3

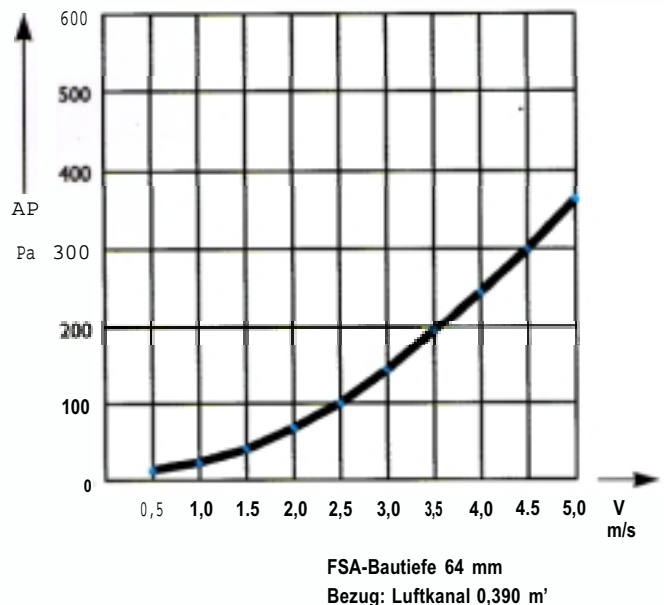


Bild 4

Die freie Anströmfläche beträgt 24% der gesamten inneren Filterfläche.

# Bauformen FSA

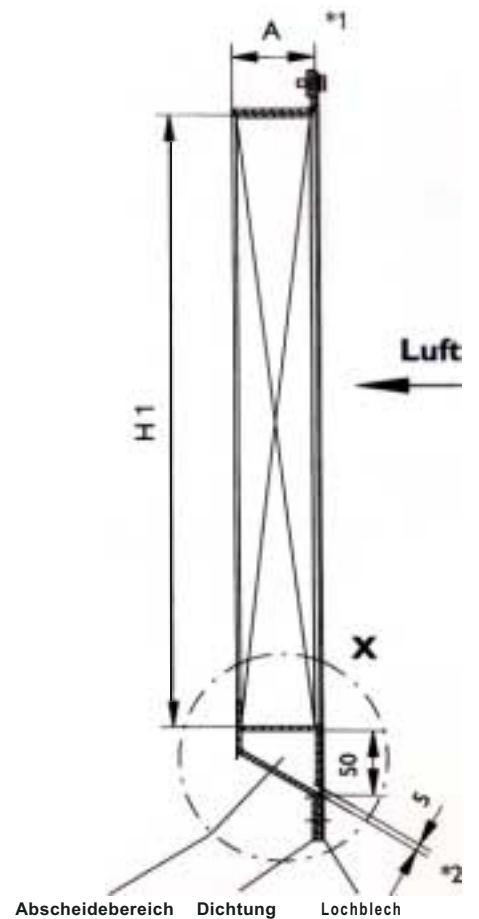
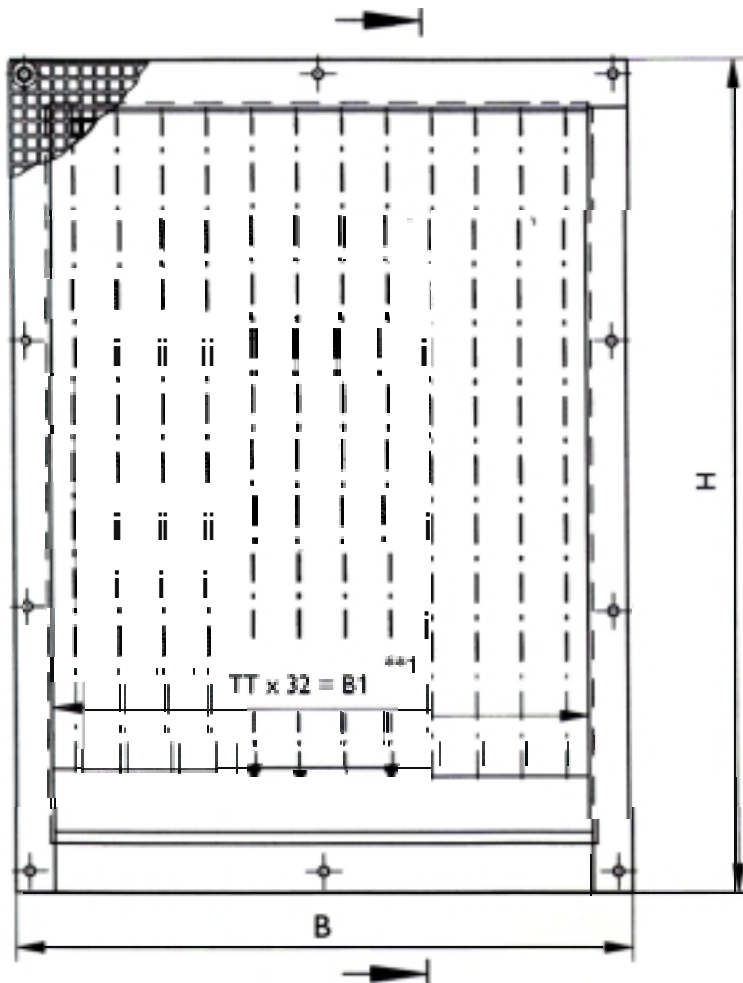
## Filterbeschreibung

Einströmprofil, Abscheider 1, 2, und 3 werden mit Positionierblech in dimensionierten Abständen als Gitter aufgebaut. Der seitliche Abstand von einem Profil zum nächsten wird als Raster bezeichnet. Die Bautiefe ist durch die Breite des Positionierbleches festgelegt. Dazu kommt durch die Bauform des Gitters noch ein Aufmaß (siehe Bild 5).

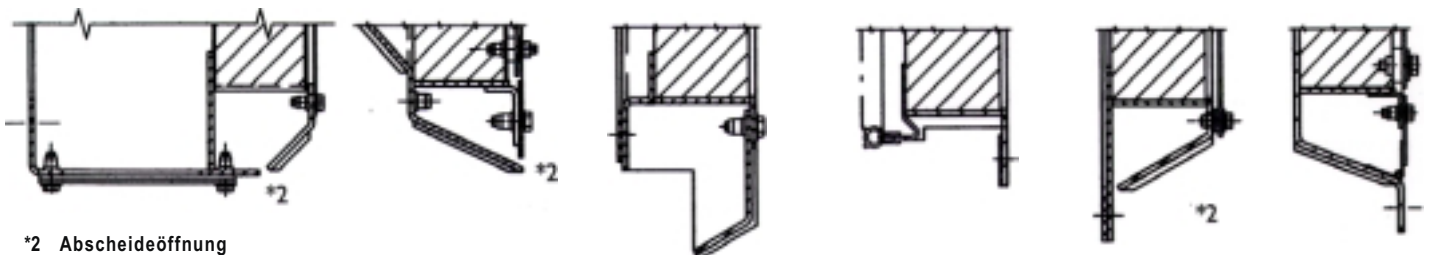
Als Sondervariante können Profilvereihen herausnehmbar ausgeführt werden. Das geteilte Gitter eignet sich somit für besondere Reinigungsmaßnahmen (Bild 6).



Bild 6



## Varianten von x



\*2 Abscheideöffnung

Bild 5



## Gitterbauformen

\*I FSA BR 60: A min. = 64 mm, Raster = 32 mm  
FSA BR 120: Amin. = 126mm, Raster = 64mm  
sonstige Maße frei wählen, T = Teilung

- ▶ Einströmprofil vom rund für Raster 64 mm, Alu-Strangpreßprofil
- ▶ Einströmprofil vorn rund für Raster 32 mm, Alu-Strangpreßprofil
- ▶ Abscheider 1 und 2 als Alu-Strangpreßprofil
- ▶ Abscheidebereich wahlweise:  
mit Klappe, mit Verschlüssen oder  
ohne besonderen Abscheidebereich (Bild 5)
- ▶ Abscheidebereiche fest unter dem Gitter  
nachkonstruierter Anforderung
- ▶ Profilreihen herausnehmbar,  
Sonderbauform nach Vereinbarung
- ▶ Flansch und Anschraublochbilder  
nach Vereinbarung



Bild 7

## Filterbauformen

### Ausrüstungen

1. als Einbaufilter (Bild 7)
  - Lochblech vom (Qg8 DIN 24042) wahlweise
  - Dichtung (CR-50 Shore) selbstklebend wahlweise
  - Heizung (elektrisch - Einströmprofil und Abscheider 1) wahlweise (Bild 8)
2. als Ansaugkasten Alu-Bauart
  - Gitter in den Seitenwänden Standard
  - Gitter in der Rückwand wahlweise
  - Lochbteche, Dichtung Abscheidekasten, Schallschutz, Heizung, Strömungssensoren wahlweise
3. als Container
  - wie Ansaugkasten
  - Edelstahlbauart des Containers nach Kundenwunsch
4. Bei besonderen Anforderungen kann ein Mattenfilter dem FSA-Gitter nachgeschaltet werden. Dieser unterliegt dann einem Austauschzyklus (Bild 9).



Bild 8



Bild 9

## Sonderbauform

FSA BR 60, gebogen (Bild 10)

Biegeradius minimal 800 mm für den Einsatz in Dachwölbungen

Anströmfläche: 0,246 m<sup>2</sup>

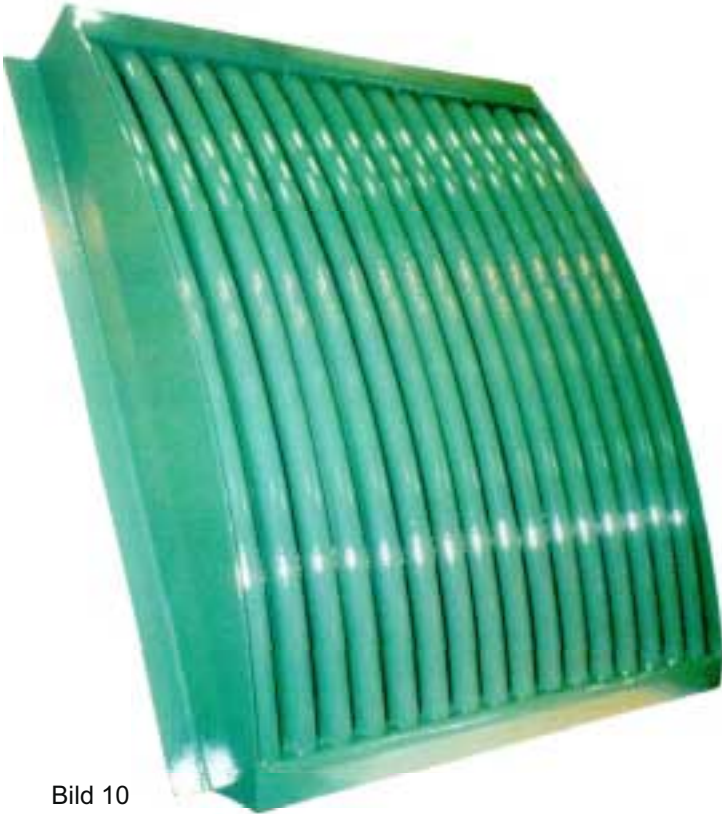
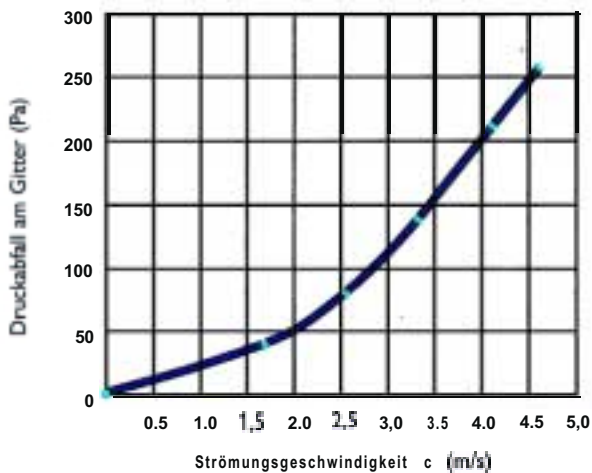


Bild 10



## Einsatz für Hochgeschwindigkeiten

Die Stabilität des Volumenstromes im Wirkprinzip des FSA, bei tangentialer Überströmung mit Geschwindigkeiten bis 220 km/h, wurde durch Versuche ermittelt. Diese Ergebnisse können qualitativ bis 350 km/h extrapoliert werden. Bild 11 zeigt den Prüfaufbau eines FSA BR 60 mit einem Abscheidebereich nach unten, vom in schlitzförmiger Ausführung. Bild 12 zeigt den Prüfaufbau im Windkanal.



Bild 11

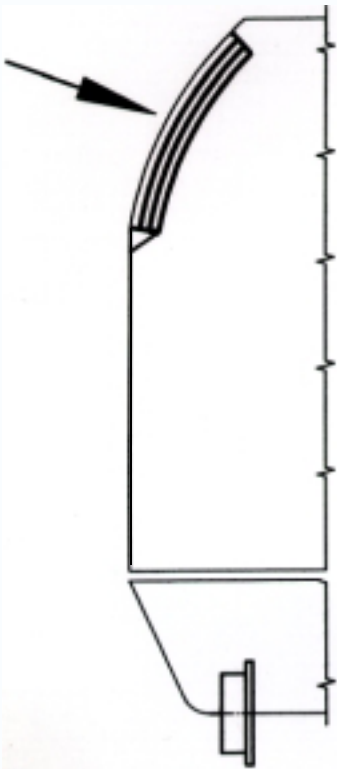


Bild 12

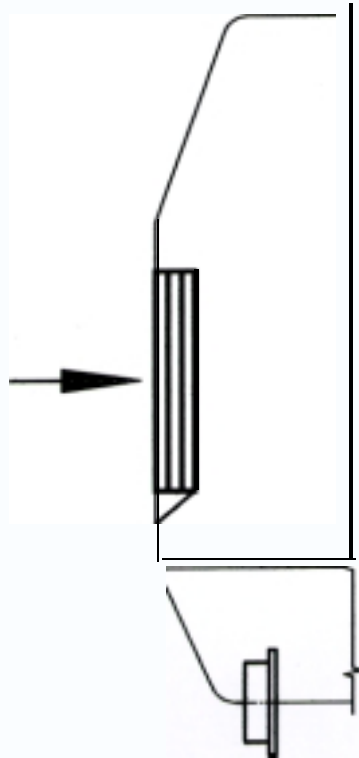
- Dichte ▶ 1,2 kg/m<sup>3</sup>
- Temperatur ▶ 24 °C
- Luftdruck ▶ 1009 mbar
- Luftfeuchtigkeit ▶ 76 %
- Austrittsbreite ▶ 0,51 m
- Austrittshöhe ▶ 0,48 m
- Düse ▶ 0,25 m (Durchmesser)

## Einbauvarianten

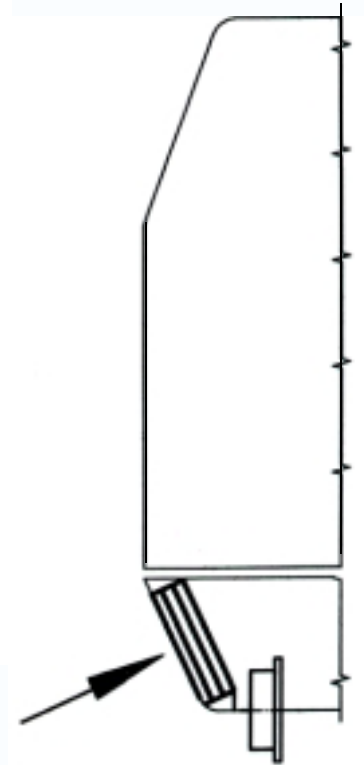
### Dachbereich



### Seitenwandbereich



### Unterflurbereich



## Oberfläche

- Alu blank gebeizt
- Alu-Anstrich nach Kundenwunsch  
z. B. EP-Metallgrund, PUR-Decklack
- Alu anodisch oxydiert  
Tauchlackierung, KTL
- Chromatierung und Pulverbeschichtung
- Edelstahl bei Container blank gebeizt, passiviert

## Geräuschdämmung

Gemessen im ruhenden Zustand mit einer Normschallquelle B & K Typ 4205, Breitbandrauschen 100 Hz - 10 kHz, Normschallquelle 95 dB.

Geräuschdämmung:

Bautiefe 126 = 2.8 dB (LIN)

Bautiefe 66 = 1.7 dB (LIN)

Die vom Versuchsaufbau abhängigen Prüfergebnisse zeigten normale Schallabstrahlungen und gute Schallisolationswerte.

## Reinigung

Nur bei besonderer Beanspruchung im Wartungsrythmus des Betreibers, mit Druckluft oder Wasser.

## Vorhandene Prüfnachweise

Im Staatlichen Materialprüfamt Nordrhein-Westfalen wurden die Bestimmungen der Druckdifferenz und des Abscheidegrades durchgeführt. Das Prüfzeugnis beinhaltet die Ergebnisse der Prüfung nach der Prüfvorschrift DIN 24 185, Teil 1 (in Anlehnung).

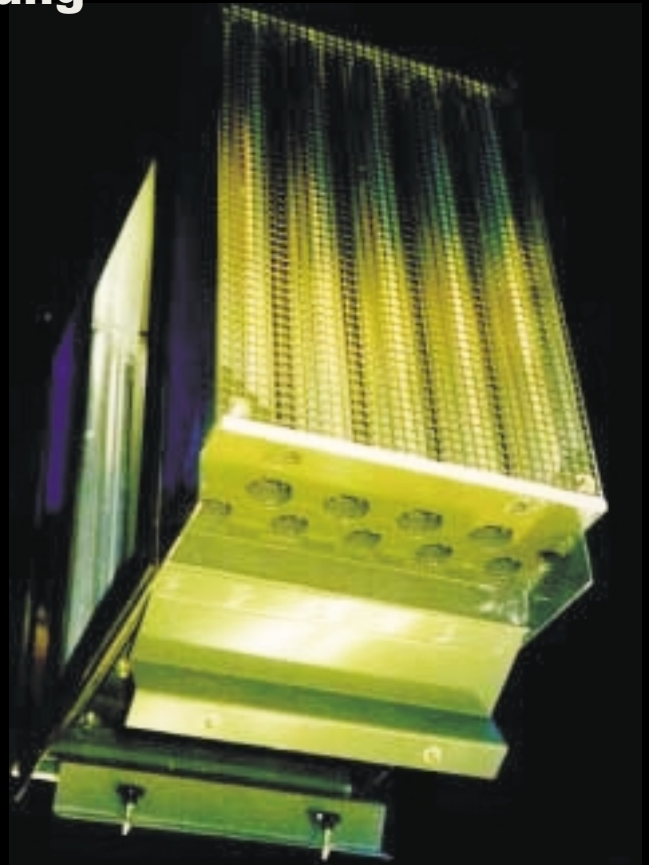
- Schwing- und Schockprüfung nach Lastenheft der Bundesbahn (LES-DB)
- ~ Volumenstrom durch einen FSA bei tangentialer Überströmung mit Hochgeschwindigkeiten  
Grobstaubuntersuchungen/Abscheidung durch FSA  
Wasserabscheidung
- Eis- und Schneebeseitigung (Heizung)
- FSA-Wirkung bei Verbauungen



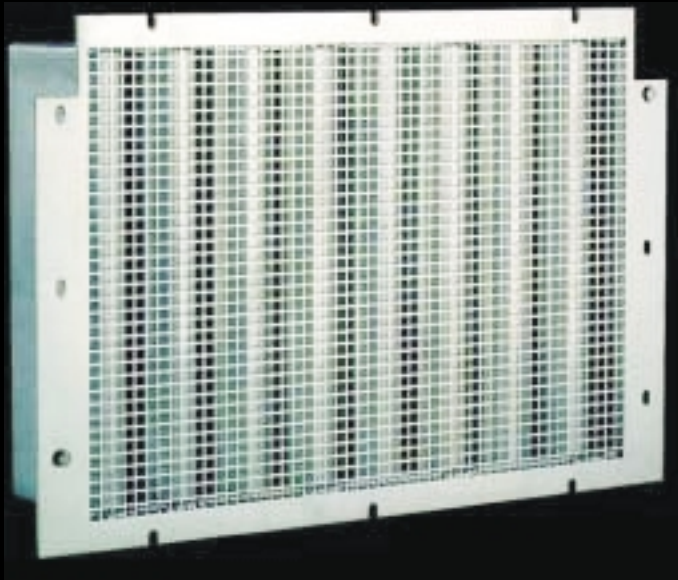
# Beispiel einer Filter-Berechnung

Lüftermennvolumenstrom	▶ 1,0 m <sup>3</sup> /s
Fläche B1 x H1	▶ 800 mm x 500 mm = 0,4 m <sup>2</sup>
Anströmgeschwindigkeit	▶ 2,5 m/s
Druckverlust nach Bild 4	▶ $\Delta P = 100$ Pa
Schalldruckpegel	▶ 79 dB
Schalldämmung (ruhend)	▶ 2,8 dB

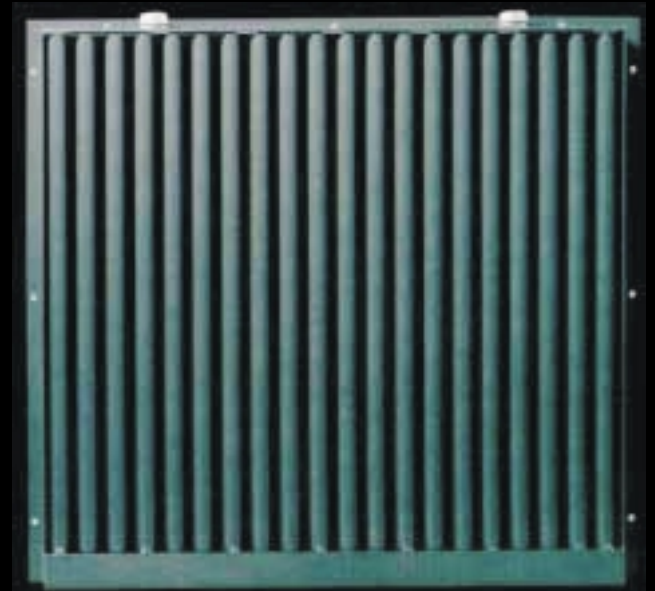
Im konkreten Fall ist mit dem Hersteller zu sprechen.



**FSA BR 120 als  
Abscheidekasten offen**



**FSA BR 120 - ohne Abscheidekasten**



**FSA BR 60**

**apikal**<sup>®</sup>

apikal Anlagenbau GmbH  
Ewald-Kleffel-Str. 1  
02991 Lauta

Telefon: (03 57 22) 9 93-0  
Telefax: (03 57 22) 9 93-18  
[www.apikal.com](http://www.apikal.com)