

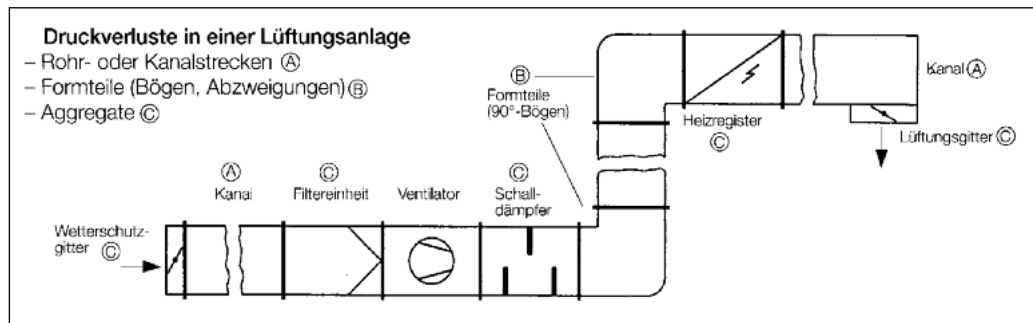
# Druckverluste in einer Lüftungsanlage

## Druckverluste – Leitungssysteme, Komponenten

### Druckverluste

Lüftungsanlagen bestehen aus dem Leitungssystem und mehreren Komponenten wie: Ventilator, Gitter, Wärmetauscher, Filter u.a.m. All diese Bauelemente verursachen Druckverluste, die für die Auswahl des richtigen Ventilators von entscheidender Bedeutung sind. Der Druckverlust  $\Delta p_{st}$  (statische Druckdifferenz) der gesamten Anlage errechnet sich durch die Addition aller Einzelwiderstände (s. Bild 4).

Bild 4



### Druckverlust in Rohr- oder Kanalstrecken (siehe Bild 5)

$$\Sigma \Delta p = \Delta p_1/L \cdot L_1 + \Delta p_2/L \cdot L_2 + \dots \text{ [Pa]}$$

$\Delta p/L_1, 2, \dots$ : Aus dem Diagramm Bild 10 [Pa/m] Hilfsgröße  
L: Kanallänge [m]  
Hilfsgröße  $d_h$

$$d_h = \frac{2 \cdot b \cdot h}{b + h} \text{ [mm]}$$

b: Kanalbreite [mm]  
h: Kanalhöhe [mm]  
Hilfsgröße  $d_h$

### Äquivalenter Durchmesser $d_h$

Der äquivalente Durchmesser  $d_h$  ist der zur Berechnung des Rohrreibungsverlustes von eckigen Kanälen (theoretisch) vergleichbare Rohrdurchmesser

### Korrekturfaktor für Rauigkeit $\epsilon$ verschiedener Rohre/Kanäle

$$\Delta p_R = \Delta p_{\epsilon=0} \cdot \text{Korr. Faktor}$$

Tabelle 5.1

Blechkanäle gefalzt	1,5	Holzkanäle	1,5
Flexible Schläuche	7,0	Betonkanäle	2,0
Faserzement	1,5	Gemauerte Kanäle	3,0

### Druckverlust in Formteilen

#### z. B. Bögen, Abzweigungen, Querschnittsveränderungen

$$\Sigma \Delta p_F = \Delta p_{F1} + \Delta p_{F2} + \dots \text{ [Pa]}$$

$\Delta p_{F1,2, \dots}$ : Aus den Diagrammen Bilder 6-10 [Pa] Hilfsgröße  
c: Strömungsgeschwindigkeit [m/s]  
 $\zeta$ : Druckverlustbeiwert (siehe Tabelle)

### Widerstände der Aggregate

$$\Sigma A_{Agg} = \Delta p_{Agg1} + \Delta p_{Agg2} + \dots \text{ [Pa]}$$

$\Delta p_{Agg1, 2, \dots}$ : Aus Tabelle 11 oder Herstellerangabe

### Dynamischer Druck am Ausblasquerschnitt

$$\Delta p_d = \frac{\rho}{2} \cdot c^2 \text{ [Pa]}$$

$\rho$ : Luftdichte [kg/m<sup>3</sup>] (Luft 20 °C, 1013 mbar = 1,2 kg/m<sup>3</sup>)  
c: Strömungsgeschwindigkeit [m/s]

### Gesamtwiderstand Rechengang

$$\Delta p_{ges} = \text{A} + \text{B} + \text{C} + \text{D} \text{ [Pa]}$$

### Hilfsgrößen

#### Strömungsgeschwindigkeit

$$c = \frac{V}{A \cdot 3600} \text{ [m/s]}$$

Bild 5

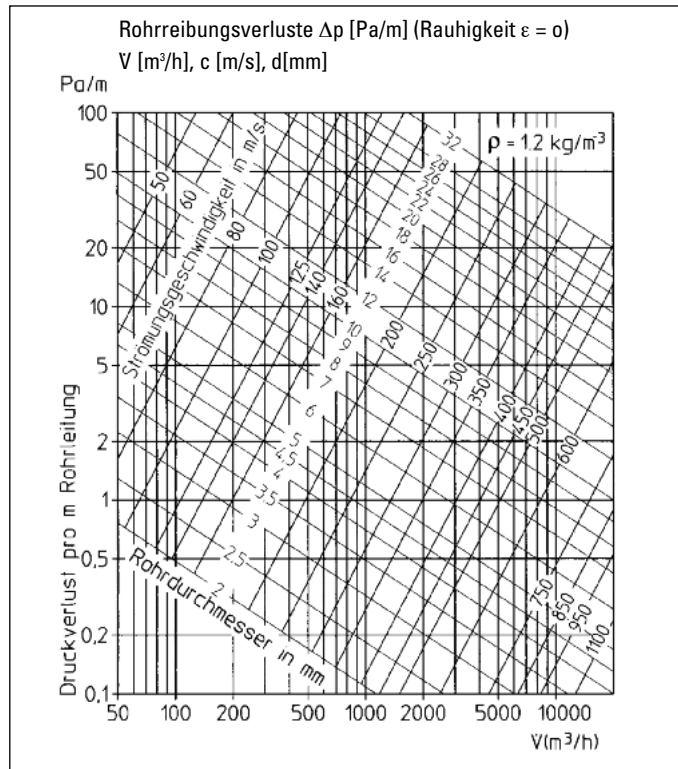


Tabelle 11

### Widerstände von Aggregaten (zur überschlägigen Berechnung)

Aggregat/ Bauteil	Strömungswiderstand $\Delta p$ Aggregat [Pa]*
Lüftungsgitter, selbsttätige Klappen, Wetterchutzgitter	20 - 40
Helios VK-Verschlußklappen	10 - 20
Heizregister, Wärmetauscher	100 - 150
Filter sauber	40 - 60
Filter verschmutzt	250 - 300
Schalldämpfer	40 - 80
Tellerventile	10 - 200
Zyklone	500 - 750

\*genaue Werte siehe Herstellerangaben



