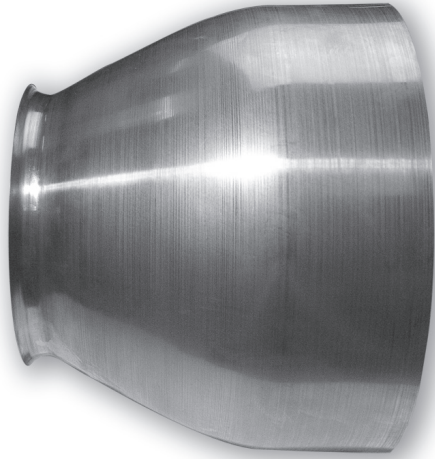


# Zuluftdüse

LAD



## Beschreibung

LAD ist eine Weitwurfdüse für die Belüftung großer Räume, in denen eine hohe Wurfweite erforderlich ist. Die Düse kann zu Kühl- und Heizzwecken verwendet werden. LAD verfügt über ein standardmäßiges Muffenmaß und kann direkt auf alle Formteilabgänge montiert werden.

- Hohe Wurfweite
- Einfache Installation

## Wartung

Die Düse kann bei Bedarf mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

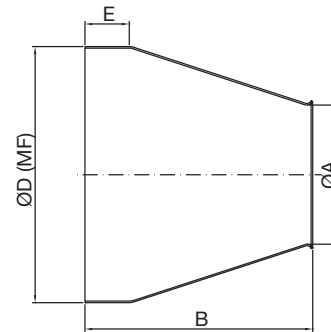
## Bestellbeispiel

Produkt **LAD**    Typ **aaa**

Größe: 125 - 400

Example: LAD-200

## Abmessungen



| Größe | ØA<br>[mm] | ØB<br>[mm] | ØD<br>[mm] | E<br>[mm] | Freier<br>Querschnitt<br>A[m <sup>2</sup> ] | Gewicht<br>[kg] |
|-------|------------|------------|------------|-----------|---|-----------------|
| 125   | 60         | 116        | 1125       | 40        | 0,0029                                      | 0,10            |
| 160   | 95         | 140        | 160        | 40        | 0,0071                                      | 0,10            |
| 200   | 110        | 180        | 200        | 40        | 0,0095                                      | 0,20            |
| 250   | 145        | 205        | 250        | 60        | 0,0165                                      | 0,30            |
| 315   | 180        | 235        | 315        | 60        | 0,0254                                      | 0,50            |
| 400   | 225        | 270        | 400        | 80        | 0,0398                                      | 0,60            |

## Material und Ausführung

Material: Aluminium roh  
 Oberfläche: Unbehandelt oder pulverbeschichtet  
 Standardfarbe: RAL 9010 oder 9005

Die Düse ist in anderen Farben erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie auf Anfrage.

# Zuluftdüse

LAD

## Technische Daten

### Leistung

Die Diagramme zeigen den Gesamtdruckverlust  $\Delta p_t$  [Pa], Wurfweite  $l_{0,3}$  [m] sowie Schalleistungspegel  $L_{WA}$  [dB(A)] als Funktion des Volumenstromes  $q_v$  [l/s, m<sup>3</sup>/h].

### Wurfweite $l_{0,3}$

Die Wurfweite  $l_{0,3}$  ist aus den Diagrammen für isotherme Zuluft bei einer Endgeschwindigkeit von 0,3 m/s ersichtlich. Bei nicht isothermen Verhältnissen siehe Kapitel Grundlagen.

### Schalleistungspegel

Der Schalleistungspegel der Düsen muss logarithmisch zum Schalleistungspegel des Strömungsgeräusches im Rohr/Kanal addiert werden. Siehe Berechnungsbeispiel, Seiten Düsenberechnungen.

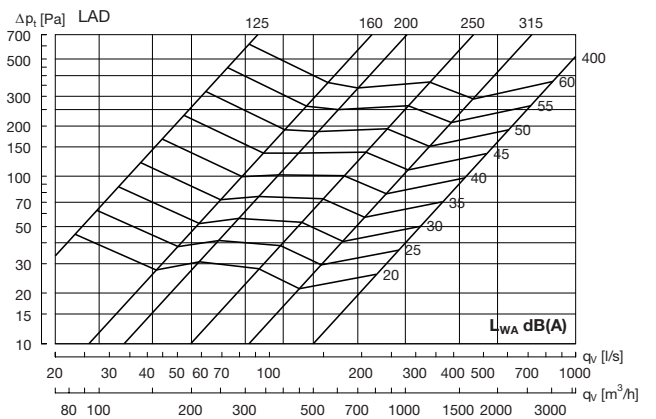
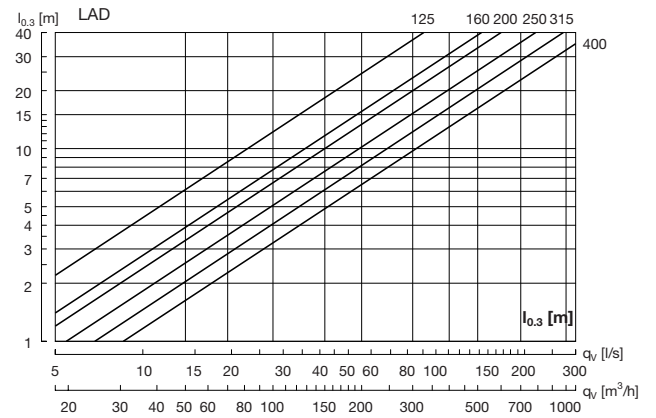
### Frequenzabhängiger Schalleistungspegel

Der Schalleistungspegel im Frequenzbereich wird durch  $L_{wok} = L_{WA} + K_{ok}$  definiert. Die Werte für  $K_{ok}$  sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Tabelle 1

| Größe | Mittelfrequenz Hz |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       | 63                | 125 | 250 | 500 | 1K  | 2K  | 4K  | 8K  |
| 125   | 13                | 4   | 3   | -5  | -4  | -18 | -21 | -21 |
| 160   | 19                | 6   | 5   | -3  | -10 | -23 | -30 | -34 |
| 200   | 18                | 6   | 1   | -1  | -10 | -15 | -18 | -26 |
| 250   | 19                | 6   | 3   | -1  | -14 | -21 | -24 | -26 |
| 315   | 22                | 5   | 2   | -3  | -12 | -14 | -22 | -27 |
| 400   | 21                | 3   | 1   | -5  | -7  | -10 | -19 | -25 |

## Zuluft



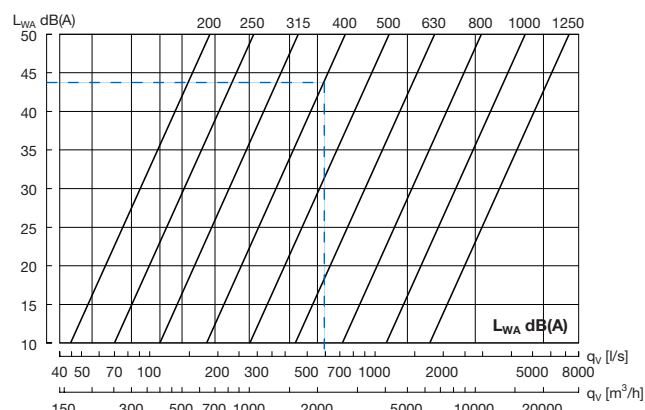
# Zuluftdüse

# Berechnung

## Entwickelter Schalleistungspegel

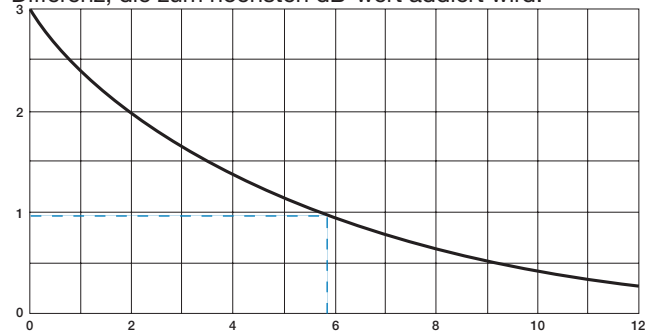
Zur Berechnung des von den Düsen entwickelten Schalleistungspegels müssen der Schalleistungspegel der Düsen ( $L_{WA}$  Düsen) und der Schalleistungspegel des Strömungsgeräusches im Rohr ( $L_{WA}$  Rohr) logarithmisch addiert werden.

**Diagramm 1: Schalleistungspegel  $L_{WA}$  Rohr.**

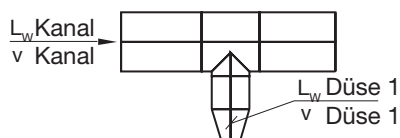


**Diagramm 2: Addition der Schallpegel von Düse und Rohr:**

Differenz, die zum höchsten dB-Wert addiert wird.



**Differenz zwischen den dB-Wert.**



## Berechnungsbeispiel:

LAD-200  $q = 100$  l/s  
 $\Delta P_t$  Düse 90 Pa

## Kanalgröße:

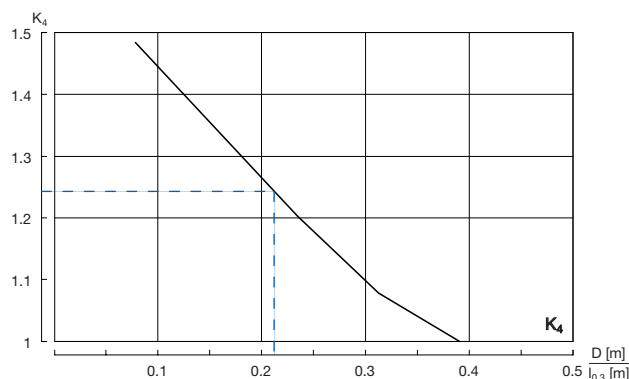
Damit die Luft ohne Verwendung einer Drossel gleichmäßig über die Düsen verteilt wird, sollte der Druckverlust in der Düse dreimal höher als der dynamische Druck im Lüftungssystem sein.

Ausgewählte Kanalabmessung:  $\varnothing 400$   
 Anzahl der Düsen an der Verbindung: 6  
 Luftmenge im Düsenrohr:  $6 \times 100 = 600$  l/s  
 $L_{WA}$  Düsenrohr (siehe Diagramm 1): 43 dB(A)  
 $L_{WA}$  Düse (siehe Produktdiagramm): 37 dB(A)  
 Differenz zwischen den dB-Werten: 6 dB(A)  
 Der Wert muss zum höchsten dB-Wert (dB) addiert werden.  
 (Diagramm 2): 1 dB(A)

**Entwickelter Schalleistungspegel:**  $43 + 1 = 44$  dB(A)

## Erhöhung der Wurfweite für zwei nebeneinander angebrachte Düsen:

Wenn mehrere Düsen nebeneinander angebracht werden, wird der Luftstrahl verstärkt und die Wurfweite erhöht. Verwenden Sie zur entsprechenden Berechnung das folgende Diagramm, in dem der Abstand zwischen den Düsen als  $D$  bezeichnet wird. Der Berechnungsfaktor  $K_4$  muss mit der Wurfweite  $l_{0,3}$  multipliziert werden. Die Wurfweite wird durch zusätzliche Düsen nicht weiter erhöht.



## Berechnungsbeispiel:

**LAD-125. Entfernung  $D = 1,5$  Meter.**

Luftvolumen:  $q = 15$  l/s

## Diagrammwurf unter ausgewählte Düse

Spezifizierter Wurf:  $l_{0,3} = 7$  m  
 $D$  [m] /  $l_{0,3}$  [m]:  $1,5 / 7 = 0,21$

## $K_4$ Berechnungsfaktor

Kann im Diagramm gesehen werden:  $K_4 = 1,25$

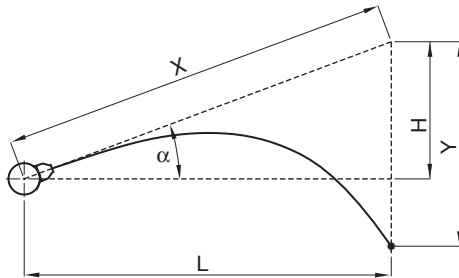
## Resultierender Wurf

$K_4 \times l_{0,3} = 1,25 \times 7$  m = 8,75 m

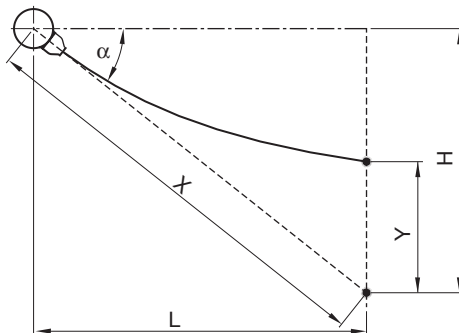
## Zuluftdüse

## Berechnung

## Zufuhr von Kühlluft



## Zufuhr von Warmluft



$$X = \frac{L}{\cos \alpha} = \frac{H}{\sin \alpha}$$

$$H = L \times \tan \alpha$$

Strahlgeschwindigkeit im Punkt  $V_x$ :

$$v_x = K_1 \times \frac{q}{X}$$

## Ablenkung Y:

$$Y = K_2 \times \frac{X^3}{q^2} \times \Delta t$$

## Berechnungsbeispiel: Kühlluft

LAD-200:  $q = 400 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $\Delta t = 6K \alpha = 30^\circ$

Endgeschwing:  $v_x = 0,3 \text{ m/s}$

$$v_x = K_1 \times \frac{q}{X}$$

$$X = K_1 \times \frac{q}{v_x} = 0,020 \times \frac{400}{0,3} = 27 \text{ m}$$

$$Y = K_2 \times \frac{X^3}{q^2} \times \Delta t = 24 \times \frac{27^3}{400^2} \times 6 = 17,7 \text{ m}$$

$$H = X \times \sin \alpha = 27 \times 0,5 = 13,5 \text{ m}$$

$$L = X \times \cos \alpha = 27 \times 0,87 = 23,4 \text{ m}$$

## Berechnungsbeispiel:

LAD-200:  $q = 400 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $\Delta t = 6K \alpha = 60^\circ$

Endgeschwing:  $v_x = 0,3 \text{ m/s}$

$$X = K_1 \times \frac{q}{v_x} = 0,020 \times \frac{400}{0,3} = 27 \text{ m}$$

$$Y = K_2 \times \frac{X^3}{q^2} \times \Delta t = 24 \times \frac{27^3}{400^2} \times 6 = 17,7 \text{ m}$$

$$H = X \times \sin \alpha = 27 \times 0,87 = 23,4 \text{ m}$$

$$L = X \times \cos \alpha = 27 \times 0,5 = 13,5 \text{ m}$$

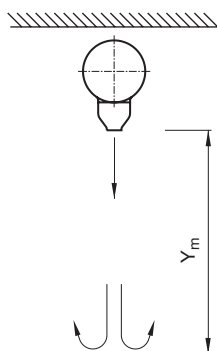
# Zuluftdüse

# Berechnung

## Berechnungsfaktoren:

| Größe        | Freier Querschnitt<br>Am <sup>2</sup> | K <sub>1</sub>    |       | K <sub>2</sub>    |      | K <sub>3</sub>    |       |
|--------------|---------------------------------------|-------------------|-------|-------------------|------|-------------------|-------|
|              |                                       | m <sup>3</sup> /h | l/s   | m <sup>3</sup> /h | l/s  | m <sup>3</sup> /h | l/s   |
| <b>LAD</b>   |                                       |                   |       |                   |      |                   |       |
| 125          | 0,0029                                | 0,037             | 0,133 | 3,9               | 0,30 | 0,24              | 0,86  |
| 160          | 0,0071                                | 0,023             | 0,083 | 15,6              | 1,20 | 0,122             | 0,44  |
| 200          | 0,0095                                | 0,020             | 0,072 | 24,0              | 1,85 | 0,097             | 0,35  |
| 250          | 0,0165                                | 0,0153            | 0,055 | 54,4              | 4,2  | 0,064             | 0,230 |
| 315          | 0,0254                                | 0,0122            | 0,044 | 104               | 8,0  | 0,046             | 0,166 |
| 400          | 0,0398                                | 0,0097            | 0,035 | 206               | 15,9 | 0,033             | 0,119 |
| <b>DAD</b>   |                                       |                   |       |                   |      |                   |       |
| 160          | 0,0056                                | 0,026             | 0,094 | 10,7              | 0,83 | 0,145             | 0,52  |
| 200          | 0,0095                                | 0,020             | 0,072 | 24,0              | 1,85 | 0,097             | 0,35  |
| 250          | 0,0154                                | 0,0157            | 0,057 | 49,0              | 3,78 | 0,068             | 0,24  |
| 315          | 0,0240                                | 0,0127            | 0,046 | 96,0              | 7,41 | 0,048             | 0,17  |
| <b>GD</b>    |                                       |                   |       |                   |      |                   |       |
|              | 0,0027                                | 0,038             | 0,137 | 3,5               | 0,27 | 0,26              | 0,92  |
| <b>GTI-1</b> |                                       |                   |       |                   |      |                   |       |
| 200          | 0,0200                                | 0,0090            | 0,032 | 114               | 8,8  | 0,048             | 0,173 |
| 250          | 0,0310                                | 0,0073            | 0,026 | 219               | 16,9 | 0,034             | 0,122 |
| 315          | 0,0490                                | 0,0058            | 0,021 | 435               | 34   | 0,024             | 0,086 |
| 400          | 0,0780                                | 0,0046            | 0,017 | 875               | 68   | 0,017             | 0,062 |

## Vertikale Luftzufuhr bei Warmluft



$$Y_m = K_3 \times \frac{q}{\sqrt{\Delta t}} \text{ (m)}$$

## Berechnungsbeispiel:

LAD-160                       $q = 200 \text{ m}^3/\text{h}$   
     $\Delta t = 10 \text{ K}$

Der Abstand zum Wendepunkt des Luftstrahls:

$$Y_m = K_3 \times \frac{q}{\sqrt{\Delta t}} \text{ (m)}$$

$$Y_m = 0,122 \times \frac{200}{\sqrt{10}} \text{ (m)}$$

$$Y_m = 7,7 \text{ m}$$



Die meisten von uns verbringen den Großteil ihrer Zeit in Innenräumen. Das Innenraumklima ist entscheidend dafür, wie wir uns fühlen, wie produktiv wir sind und ob wir gesund bleiben.

Wir bei Lindab haben uns deshalb zum vorrangigen Ziel gesetzt, zu einem Raumklima beizutragen, das das Leben der Menschen verbessert. Dafür entwickeln wir energieeffiziente Lüftungslösungen und langlebige Bauprodukte. Wir wollen auch zu einem besseren Klima für unseren Planeten beitragen, indem wir auf eine Weise arbeiten, die sowohl für die Menschen als auch die Umwelt nachhaltig ist.

[Lindab | Für ein besseres Klima](#)