

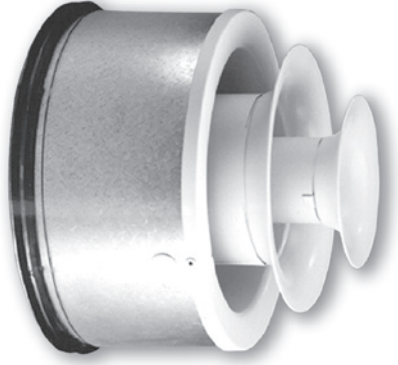
# Lindab **GTI**

Zuluftdüse



# Zuluftdüse

GTI



## Beschreibung

GTI ist eine flexible Weitwurfdüse für die Belüftung großer Räume. Die Düse kann zu Kühl- und Heizzwecken verwendet und außerdem auf diffuse oder konzentrierte Zuluftmuster angepasst werden. Die Anpassung der Strahlführung erfolgt durch Umdrehen des mittleren Einsatzes. Die Düse ist mit LindabSafe ausgestattet und kann direkt in Rohre oder Muffen montiert werden. Für die direkte Montage in eine Kanalwand, kann das Anschlussstück entfernt werden.

- Flexible Düse zum Kühlen und Heizen
- Einstellbares Strahlbild
- Einfache Installation

## Wartung

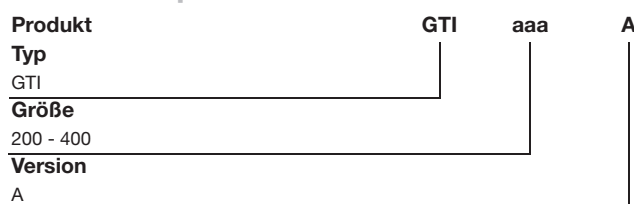
Die Düse kann bei Bedarf mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

## Material und Ausführung

Einsatz: Stahl  
 Anschluss: Verzinkter Stahl  
 Standardausführung: Pulverbeschichtet  
 Standardfarbe: RAL 9010 weiß

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

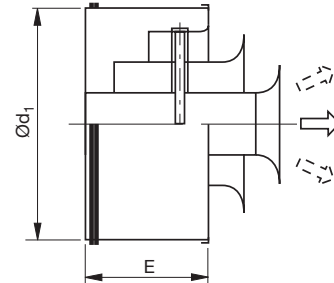
## Bestellbeispiel



Example: GTI - 250 - A

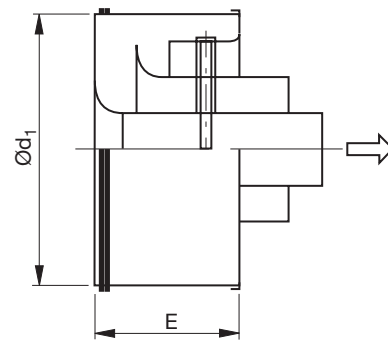
## Abmessungen

### Ausführung 0



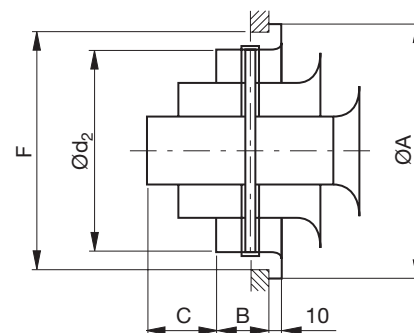
Diffuser Zuluftstrahl - für Montage in Rohr (Standardausführung).

### Ausführung 1



Konzentrierter Zuluftstrahl - für Montage in Rohr. Der mittlere Düseneinsatz wird bauseitig um 180° gedreht.

### Ausführung 2



Diffuse Strahlführung - Für Montage in ebenen Flächen wie Kanälen oder Wänden kann das Anschlussstück einfach entfernt werden.

Größe	ØA mm	B mm	C mm	Ød <sub>1</sub> mm	E mm	F mm	Ød <sub>2</sub> mm	Gewicht kg
200	203	40	55	198	109	170	158	0,8
250	253	50	75	248	139	210	198	1,3
315	318	60	95	313	169	260	248	2,0
400	403	70	115	398	199	321	313	2,8

Freier Querschnitt für GTI Düse - siehe Seite, Berechnungen Düsen.

# Zuluftdüse



## 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.

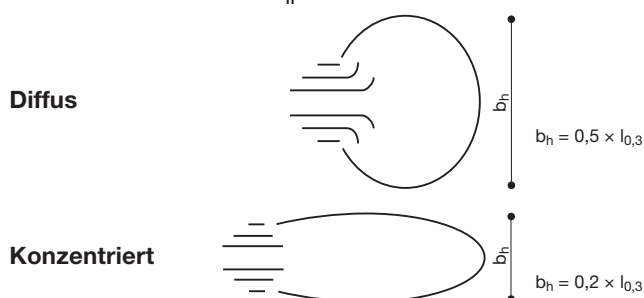
Tabelle 1 – diffuse Zuluft

Größe	Mittelfrequenz Hz							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
200	15	0	-5	-6	-2	-10	-22	-32
250	13	-3	-6	-6	-1	-14	-14	-33
315	16	-1	-6	-2	-3	-15	-26	-35
400	14	-1	-3	0	-5	-16	-27	-32

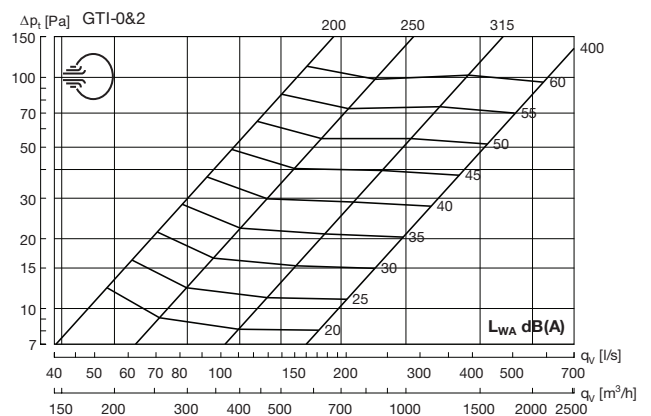
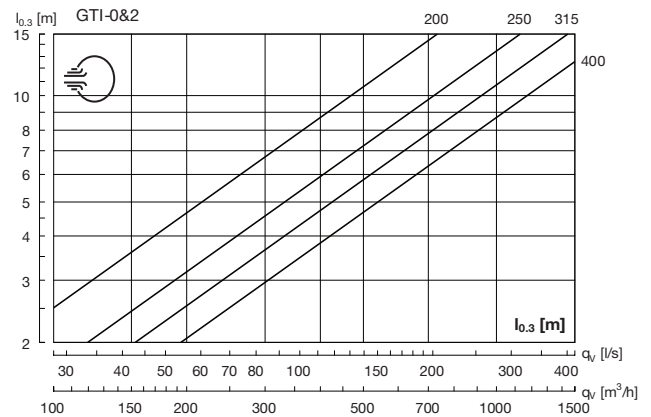
Tabelle 2 – konzentrierte Zuluft

Größe	Mittelfrequenz Hz							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
200	14	0	-3	-4	-2	-13	-27	-37
250	16	-3	-6	-4	-2	-16	-25	-28
315	18	-1	-5	-2	-3	-16	-29	-40
400	15	-4	-6	-4	-2	-21	-34	-38

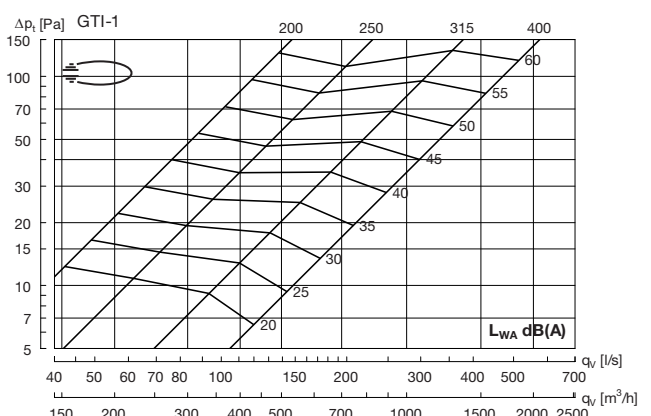
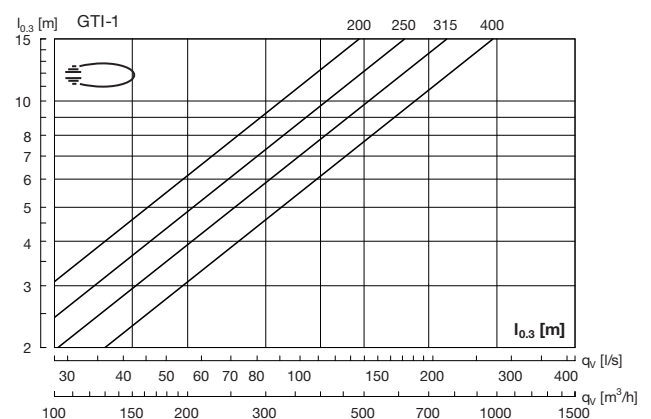
### Strahlbild Strahlbreite $b_h$



## Diffuse Zuluft



## Konzentrierter Einblas



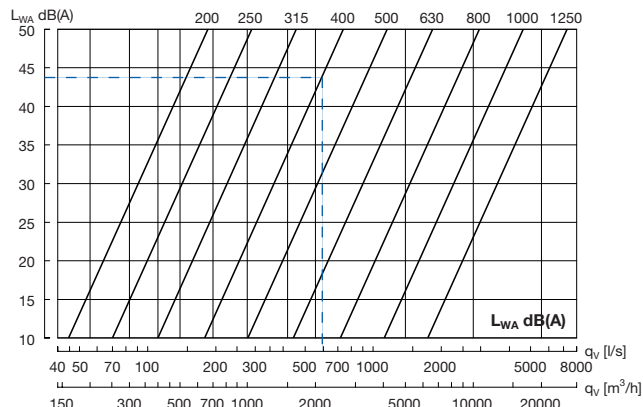
# Zuluftdüse

# 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.**

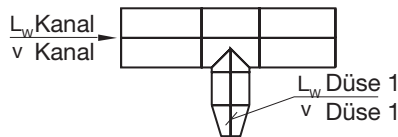


**Diagramm 2: Addition der Schallpegel von Düse und Rohr:**

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:

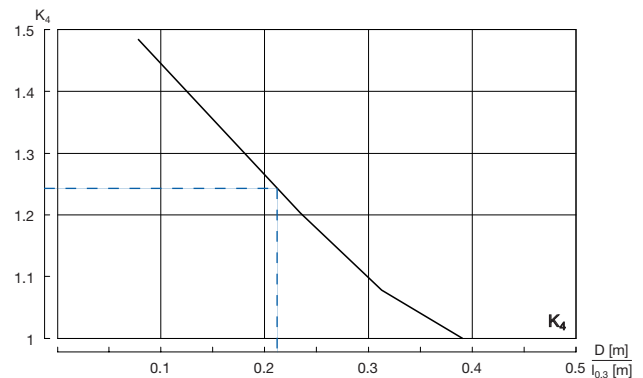
Damit die Luft ohne Verwendung einer Drossel gleichmäßig über die Düsen verteilt wird, sollte der Druckverlust in der Düse dreimal höher als der dynamische Druck im Lüftungssystem sein.

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:  $K_4 = 1,25$

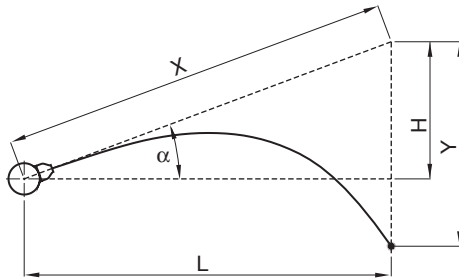
## Resultierender Wurf

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

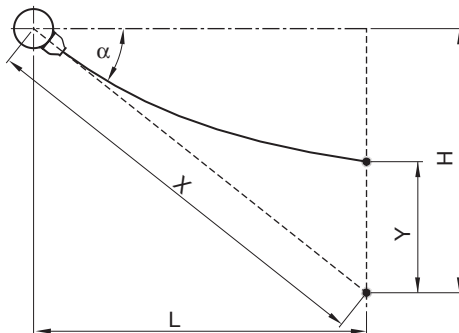
# Zuluftdüse

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

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

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

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

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

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

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

## Berechnungsbeispiel:

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

Endge-  $v_x = 0,3 \text{ m/s}$

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

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

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

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

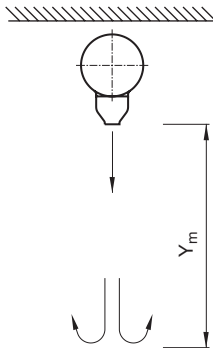
# Zuluftdüse

# Berechnung

## Berechnungsfaktoren:

Größe	Freier Querschnitt 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 m<sup>3</sup>/h  
     Δt = 10 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](#)