



## Produktinformation

---

Wirbelstrahldurchlass Typ WSA

**strulik**



# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Allgemeines</b> .....	<b>3</b>
Beschreibung.....	3
Einsatzbereiche.....	3
Einsatz.....	3
Funktionsbeschreibung.....	4
Baugrößen.....	4
Objektspezifische Varianten.....	4

---

<b>Standard-Systemlösungen</b> .....	<b>4</b>
WSA Standard.....	4
Typ WSA-S1 (Erhöhte Eindringtiefe).....	5
Typ WSA-S2 (verkürzte Eindringtiefe).....	5
Typ WSA-S3 (Einbauhöhe bis 600 mm UKD).....	6
Typ WSA-S4 (Kombination aus WSA-S1 „erhöhte Eindringtiefe“ und WSA-S3 „Einbauhöhe bis 600 mm UKD“).....	7

---

<b>Wirbelstrahldurchlass Typ WSA</b> .....	<b>8</b>
Aufbau.....	8
Hauptabmessungen.....	8
Anschlussarten.....	10
Zubehör.....	11
Design-Varianten.....	12

---

<b>Auslegungsdaten</b> .....	<b>13</b>
Wirbelstrahldurchlass als Zuluftdurchlass für den Wandeinbau.....	13
Wahl der Durchlassgröße.....	15
Lufttechnische Auslegung.....	15
Auslegungsbeispiel.....	18

---

<b>Alternative lineare Mehrkomponenten- Wanddurchlässe</b> .....	<b>18</b>
Linearer Düsendurchlass mit Quellfläche.....	18
Linearer Mehrkomponenten-Wanddurchlass.....	19

---

<b>Ausschreibungstexte</b> .....	<b>20</b>
Ausschreibungstext Wirbelstrahldurchlass Typ WSA.....	20

# Wirbelstrahldurchlass Typ WSA

- Wirbelstrahldurchlass für den Wandeinbau: eine Lösung für fast jeden Raum
- Hoher Anwenderkomfort bei gesteigerter Lüftungseffektivität
- Individuelle Anpassung an räumliche Begebenheiten



Typ WSA Standard

## Beschreibung

Die Lufteinbringung von der Wand birgt häufig das Problem, dass hohe Temperaturdifferenzen  $\Delta\vartheta$  (Zuluft – Raumluft) mit einer adäquaten horizontalen sowie vertikalen Eindringtiefe berücksichtigt werden müssen, um eine hohe Nutzerakzeptanz bei gesteigerter Lüftungseffektivität zu erzielen.

## Die Lösung ist der Wirbelstrahldurchlass WSA, mit folgenden Vorteilen:

- Hohe Induktion zur Beherrschung großer Temperaturdifferenzen, speziell im Kühlfall
- Anpassbare Wurfweite, variables Strömungsbild

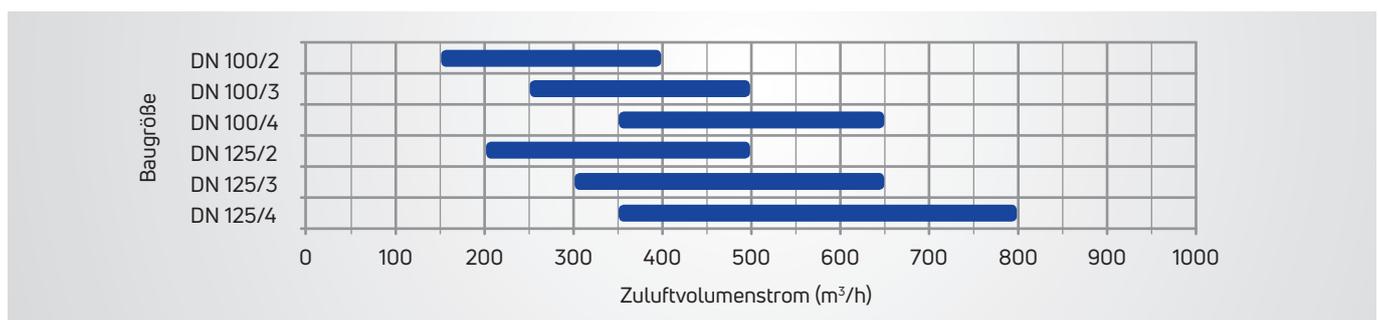
## Einsatzbereiche

Bettzimmer, Hotelzimmer, Büro ab 2 Personen, Restaurant, Hörsaal etc..

## Einsatz

Der Wirbelstrahldurchlass WSA ist ein Zuluftdurchlass für den Wandeinbau. Mit ihm können je nach Baugröße Volumenströme zwischen 150 m<sup>3</sup>/h und 800 m<sup>3</sup>/h je Durchlass in den Raum eingebracht werden. Wirbelstrahldurchlässe können im Kühlfall wie im Heizfall bis zu Temperaturdifferenzen von 8 K eingesetzt werden. Je nach thermischem Lastfall und Volumenstrom liegt die Ausblashöhe zwischen 2,2 und 4 m.

Für den Einsatz im Kühlfall sollte der Wirbelstrahldurchlass nicht weiter als 0,3 m unterhalb einer geschlossenen Decke montiert werden, da eine horizontale Einbringung der Zuluft im Kühlfall nur unter Ausnutzung des Coanda-Effektes gewährleistet ist.



Empfohlene Volumenstrom-Einsatzbereiche für Wirbelstrahldurchlass WSA

## Funktionsbeschreibung

Die aus dem WSA austretende Zuluft wird über 2 bis 4 Dralldüsen der Nennweite DN 100 bzw. DN 125 und über ein Aluminium-Lochblech in den Raum eingebracht. Die Dralldüsen erzeugen hochinduktive Strahlen, die infolge der Verdrallung ihre Austrittsgeschwindigkeit und die Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft sehr schnell abbauen. Die aus dem Lochblech austretende Zuluft wird von den verdrallten Strahlen ebenfalls sofort induziert. Wirbelstrahldurchlässe erzeugen eine diffuse Luftbewegung und eine gleichmäßige, zugfreie Raumdurchspülung.

## Baugrößen

Wirbelstrahldurchlässe werden in sechs verschiedenen Baugrößen gefertigt. In den Standardausführungen des WSA sind je nach Volumenstrom in der Luftaustrittsfläche 2, 3 oder 4 Dralldüsen der Nennweite DN 100 oder DN 125 integriert.

Die Bauhöhe der Luftaustrittsfläche beträgt 125 bzw. 160 mm und ist in Breiten von 425, 625 und 825 mm

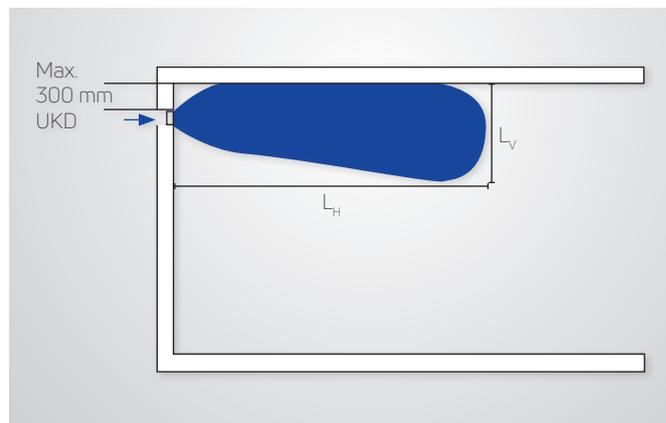
verfügbar. Die Auswahl der geeigneten Baugröße erfolgt in Abhängigkeit vom Volumenstrom und von der zulässigen bzw. gewünschten horizontalen und vertikalen Eindringtiefe.

## Objektspezifische Varianten

- **Strömungsbild:** Der Einsatz von Dralldüsen, mit 4 oder 8 Leitflügeln integriert in Lochbleche mit unterschiedlichem freien Querschnitt, erlaubt eine Vielzahl individueller Strömungsprofile. Der Einsatz von Dralldüsen als Dralldurchlässe ermöglicht zudem eine Minimierung der Eindringtiefe sowie eine Änderung der maximalen Temperaturdifferenz.
- **Design:** Die sichtbare aktive Luftaustrittsfläche mit Dralldüsen und Lochblech kann durch das Vorsetzen einer Design-Frontfläche verändert werden. Das sind z.B. Lochbleche mit 70 % freiem Querschnitt oder Wire-Grills (Gitter mit horizontal verlaufenden Rundstäben).

# Standard-Systemlösungen

## WSA Standard



Der WSA ist ein Durchlass für Mischluftsysteme mit der Anforderung an einen schnellen Temperatur- und Geschwindigkeitsabbau. Es entsteht durch den WSA eine diffuse Luftbewegung im Raum bei kleinstmöglichem Temperaturgradienten.

## Aufbau

Luftaustrittsfläche mit 2–4 Dralldüsen, DN 100/125 in der Lochblechfront,  $L_V$  4/6. Umlaufender Rahmen 25 mm breit, aus AL-Profil.

## Einbau

- Variante für Kanaleinbau
- Variante WSA mit Anschlusskasten

## Technische Daten

- Volumenstrom: 150–800 m<sup>3</sup>/h
- Temperaturdifferenz:  $\pm 8$  K
- Raumhöhe: 2,4–4 m
- Raumtiefe: 3,5–14 m

## Typ WSA-S1 (erhöhte Eindringtiefe)



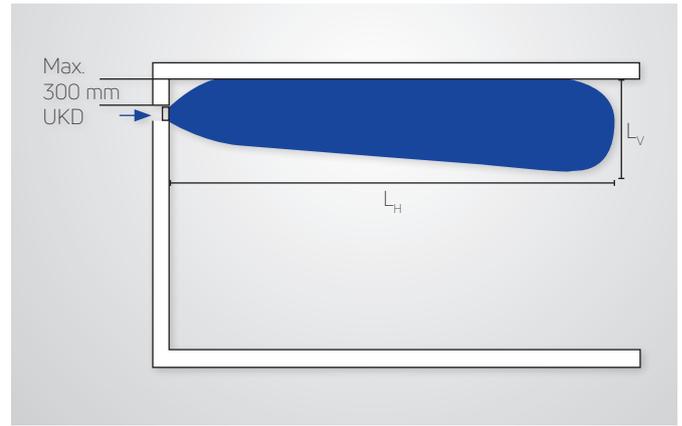
WSA mit modifizierten Dralldüsen. Durch Reduzierung der Anzahl der Drallschaufeln in den Dralldüsen des WSA kann eine höhere Eindringtiefe erzielt werden.

### Aufbau

Dralldüse mit reduzierter Anzahl von Drallschaufeln (4 statt 8 Schaufeln pro Draller).

### Funktionsweise

Die Reduzierung des Strömungswiderstandes in den Dralldüsen erhöht den Volumenstromanteil innerhalb der Dralldüse. Zusätzlich wird der Dralleffekt minimiert bzw. die



Induktionswirkung gesenkt. Dies führt dazu, dass die horizontale Eindringtiefe um 30–40 % gesteigert werden kann.

### Einbau

- Variante für Kanaleinbau
- Variante WSA mit Anschlusskasten

### Technische Daten

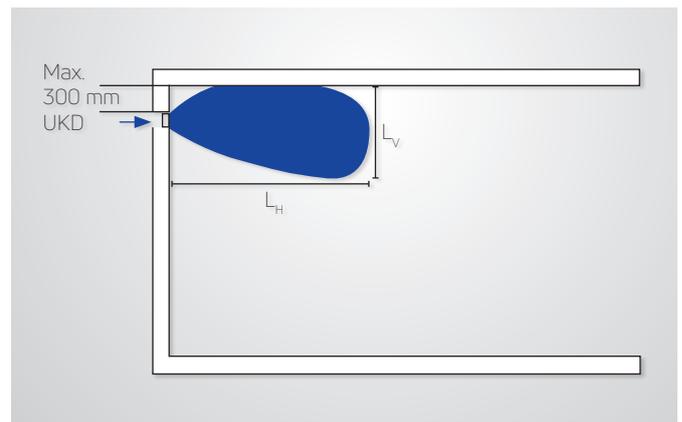
- Volumenstrom: 150–800 m<sup>3</sup>/h
- Temperaturdifferenz: ±8 K
- Raumhöhe: 2,4–4 m
- Raumtiefe: 4,5–20 m

## Typ WSA-S2 (verkürzte Eindringtiefe)



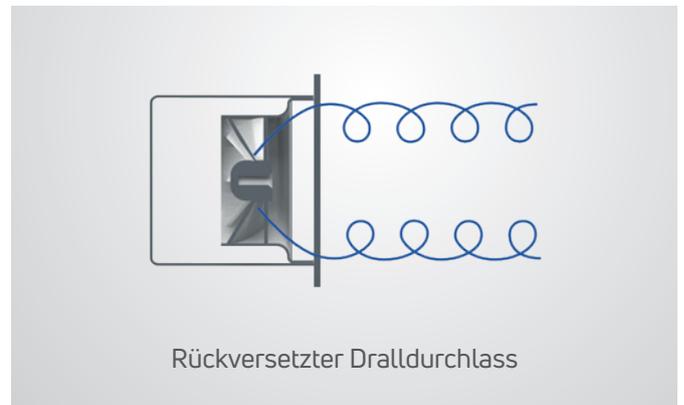
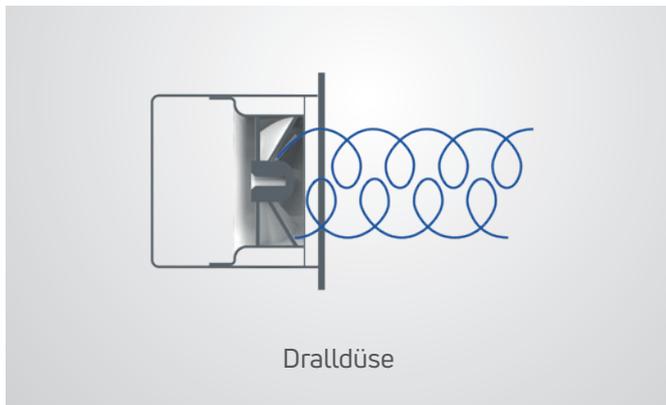
WSA mit Dralldurchlässen. Durch die Verwendung von Dralldurchlässen anstatt von Dralldüsen steigt die Induktionswirkung des WSA, wobei sich die Eindringtiefe um ca. 30 % verringert.

Zudem kann ein schneller Temperaturabbau verzeichnet werden, der die max. Temperaturdifferenz im Kühlfall um –2 K erhöht. Nachteilig wirkt sich der Effekt auf den Heizfall



aus. Bei dieser Anwendung sollte mit einem 2 K kleineren  $\Delta\vartheta$  gerechnet werden.

Die Dralldurchlässe werden rückversetzt zur WSA-Front eingebaut, so dass weiterhin durch die Gehäuseabschirmung ein nach vorne gerichteter Impuls entsteht (siehe nachfolgende Seite).



## Aufbau

Die Dralldüsen sind gegenüber dem Standard WSA um 180° gedreht und arbeiten dadurch als Dralldurchlass. Der verdrallte Einzelstrahl der Dralldüse wird durch 2 lineare Strömungsprofile aus ebenfalls verdrallten Strahlen ersetzt. Die Luftaustrittsfläche wird mit einer vorgeschalteten Design-Front verkleidet.

## Funktionsweise

- Erhöhte Induktionswirkung
- Höheres  $\Delta\vartheta$  im Kühlfall -10 K, reduziertes  $\Delta\vartheta$  im Heizfall 6 K
- Verringerung der horizontalen Eindringtiefe um bis zu 30%

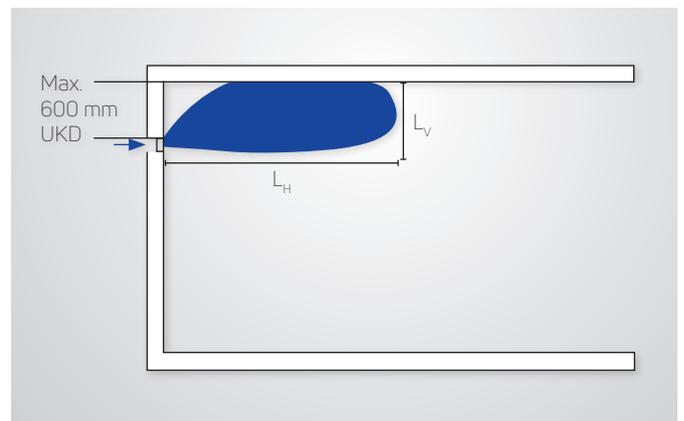
## Einbau

- Variante für Kanaleinbau
- Variante WSA mit Anschlusskasten

## Technische Daten

- Volumenstrom: 150–800 m<sup>3</sup>/h
- Temperaturdifferenz: -10 K/6 K
- Raumhöhe: 2,6–4 m
- Raumtiefe: 2,5–10,5 m

## Typ WSA-S3 (Einbauhöhe bis 600 mm UKD)



WSA mit geneigten Dralldüsen. Die hohe Eindringtiefe des WSA wird durch die Nutzung des Coandă-Effekts begünstigt. Diese Anwendung ist verknüpft mit der Forderung, dass der WSA max. 300 mm UKD (Unterkante Decke) eingebaut werden sollte. Diese Forderung kann aufgrund bestimmter räumlicher Begebenheiten nicht immer erfüllt werden. Durch die Neigung der Dralldüsen kann die Forderung der Einbauhöhe von 300 mm UKD auf 600 mm UKD erweitert werden. Gegenüber dem Standard-WSA bleiben alle Funktionalitäten erhalten.

Es ist lediglich mit einer um 10–15% gesenkten Eindringtiefe zu rechnen. Der WSA mit geneigten Dralldüsen bietet auch dann einen Vorteil, wenn die Nutzung des Coandă-Effekts an der Decke ausgeschlossen werden muss.

Durch die Neigung nach oben kann die Wegstrecke zum Abbau der Temperatur im Kühlfall erhöht werden. Bei hohen Räumen ist zudem eine Neigung nach unten denkbar, um mit der Strömung im Aufenthaltsbereich zu wirken.

## Aufbau

Durchlass mit um 8–15° nach oben geneigter aktiver Luftaustrittsfläche und zusätzlich vorgesetzter Design-Front.

## Funktionsweise

Durch Neigung der aktiven Luftaustrittsfläche nach oben wird die Nutzung des Coandă-Effekts an der Decke möglich. Höhere Induktion der Zuluft mit der Raumluft bis zum Eintritt der Zuluft in den Aufenthaltsbereich. Die Luftgeschwindigkeit und die Temperaturdifferenz werden verringert. Bei großen Montagehöhen und im Heizfall kann die Raumdurchspülung auch durch Neigung nach unten im Aufenthaltsbereich verbessert werden.

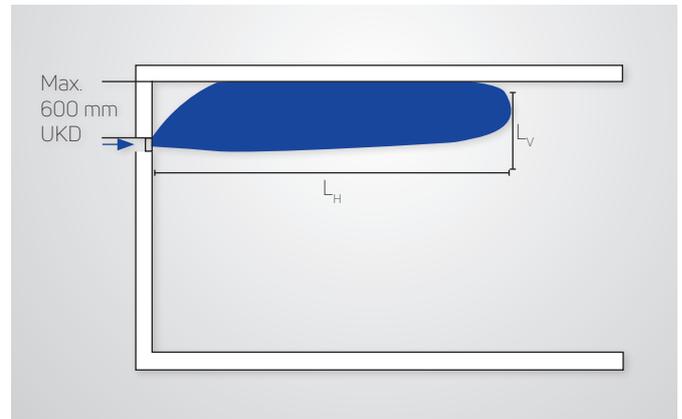
## Einbau

- Variante für Kanaleinbau
- Variante WSA mit Anschlusskasten

## Technische Daten

- Volumenstrom: 150–800 m<sup>3</sup>/h
- Temperaturdifferenz: –8 K/4 K
- Raumhöhe: 3–5 m
- Raumtiefe: 3–13 m
- Einsatz für Installation bis 600 mm unter der Decke
- Einsatz ohne Nutzung des Coandă-Effekts an der Decke bei Einbauhöhe von 3 bis 4 m

## Typ WSA-S4 (Kombination aus WSA-S1 „erhöhte Eindringtiefe“ und WSA-S3 „Einbauhöhe bis 600 mm UKD“)



WSA mit geneigten Dralldüsen und reduzierter Anzahl von Dralldüsen-Flügeln. Mit dieser Kombination aus den WSA-Systemlösungen WSA-S1 und WSA-S3 kann auch bei großen Deckenabständen (600 mm UKD) eine hohe Eindringtiefe gewährleistet werden.

Diese Systemlösung ist zudem sehr gut geeignet für einen frei blasenden WSA, wenn keine Nutzung des Coandă-Effekts möglich ist.

## Aufbau

Der WSA-S4 kombiniert die Systemlösungen WSA-S1 und WSA-S3.

## Funktionsweise

Höhere Eindringtiefe bei der Installation bis 600 mm unter der Decke und beim Einsatz ohne Nutzung des Coandă-Effekts an der Decke bei Raumhöhen von 3 bis 6 m.

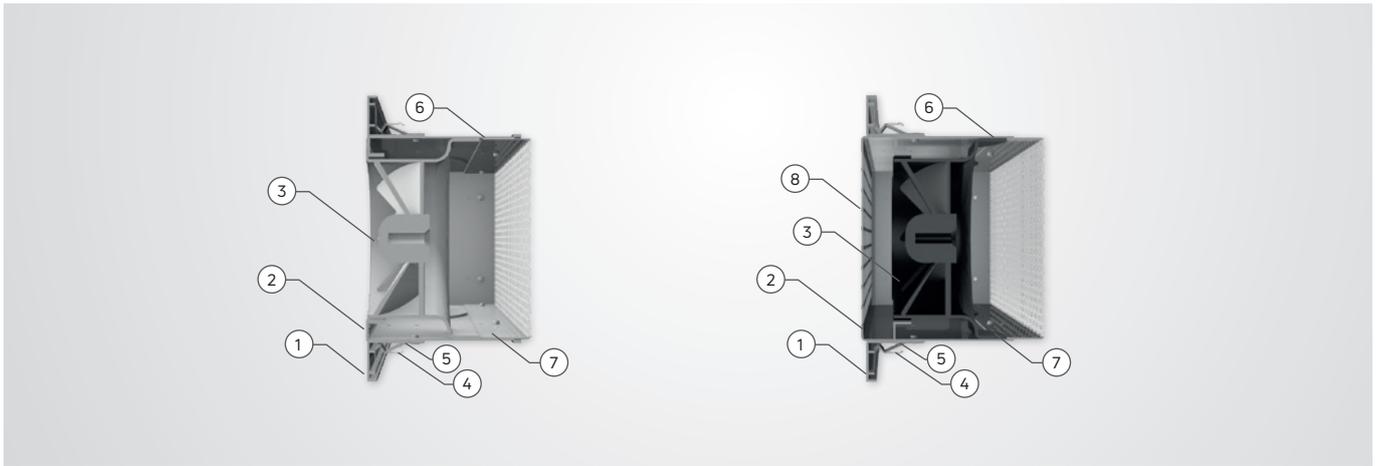
## Einbau

- Variante für Kanaleinbau
- Variante WSA mit Anschlusskasten

## Technische Daten

- Volumenstrom: 150–800 m<sup>3</sup>/h
- Temperaturdifferenz: –10 K/6 K
- Raumhöhe: 3–6 m
- Raumtiefe: 4–18,5 m

# Wirbelstrahldurchlass Typ WSA



## Aufbau

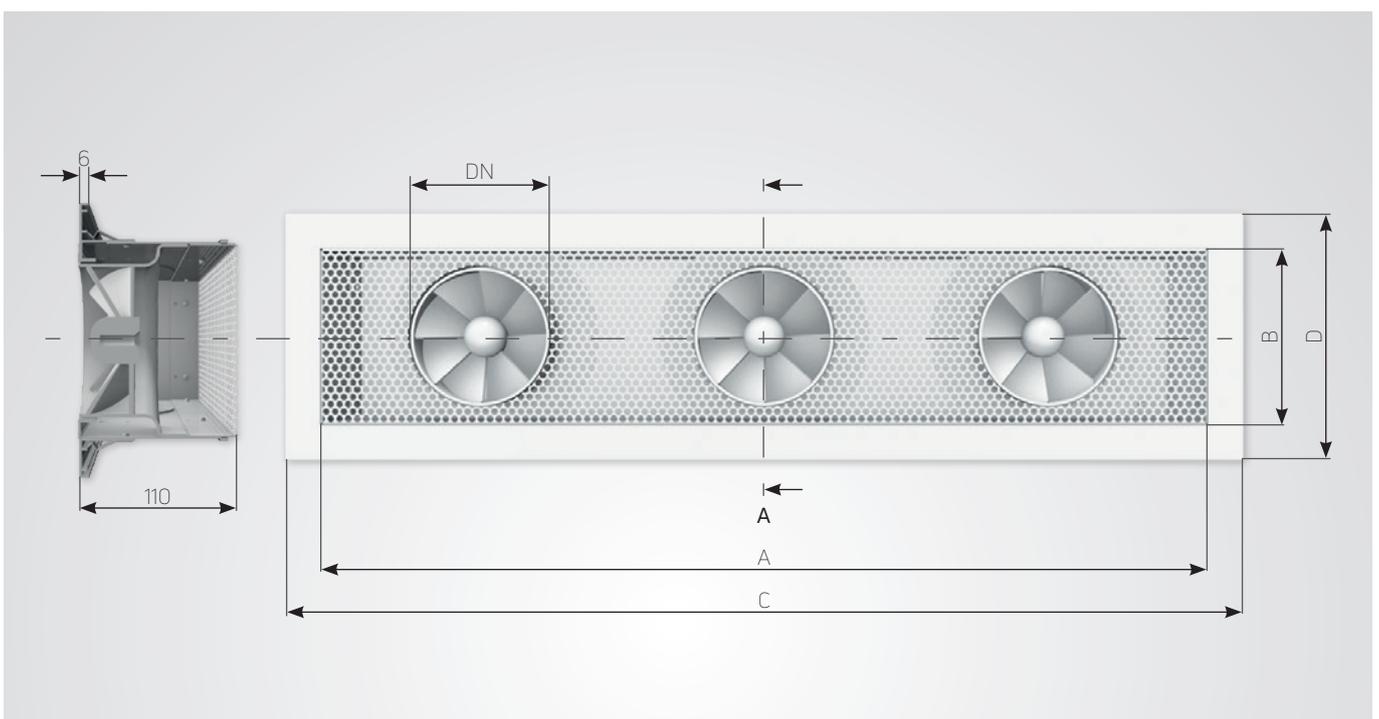
Ein Rahmen ① aus Aluminium-Strangpressprofil umschließt die Luftaustrittsfläche ②, die von 2 bis 4 Drallauslässen ③ und von der aus Lochblech bestehenden Quellfläche gebildet wird. Das Gehäuse ⑥ ist ebenfalls aus Aluminium.

An dem Gehäuse befindet sich anströmseitig ein Gleichrichterlochblech ⑦ zur gleichmäßigen Beaufschlagung und zum Aufbau des notwendigen Druckverlustes.

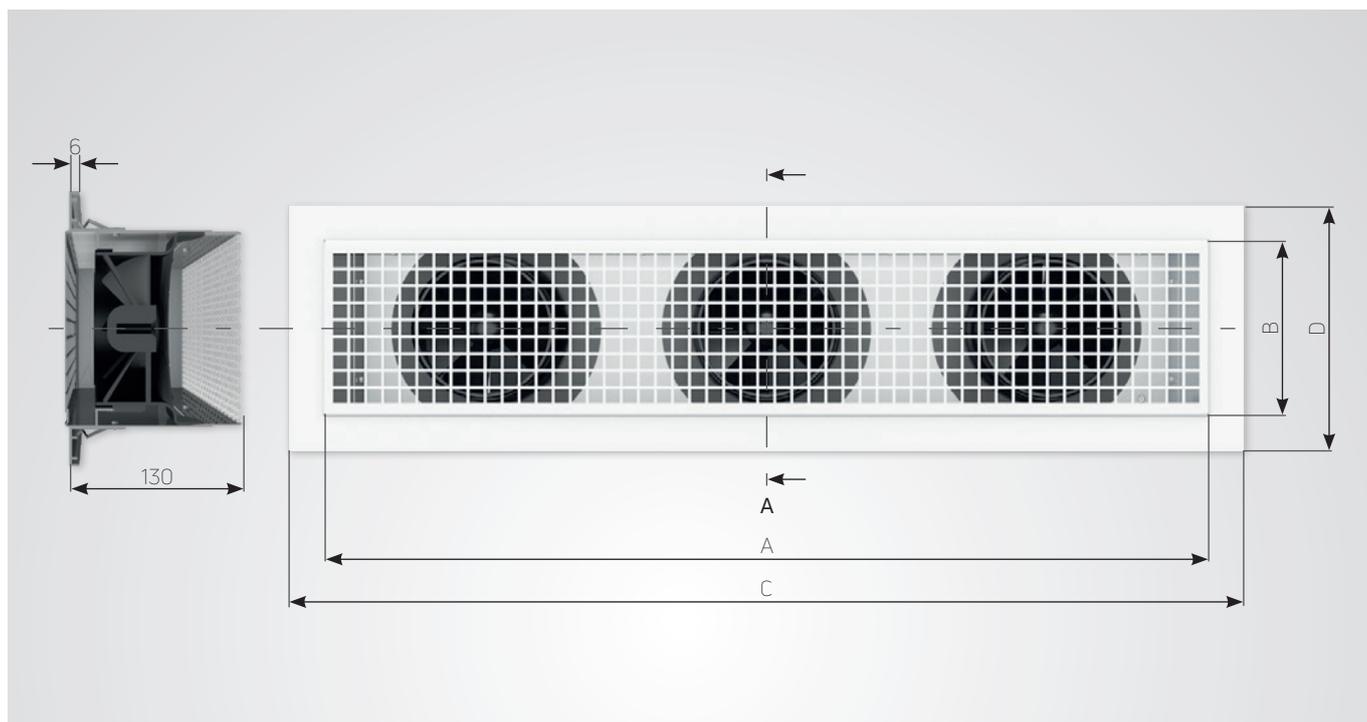
Die am Profilrahmen des Wirbelstrahldurchlasses angebrachten Klemmfedern ⑤ halten den Durchlass, je nach Einbauart, im Anschlusskasten oder Einbaurahmen ④. Aus optischen Gründen kann der Wirbelstrahldurchlass auch mit einer vorgesetzten Gitterfront ⑧ geliefert werden. Bei dieser Variante ist das Gehäuse ⑥ und die Gitterfront ⑧ aus verzinktem Stahlblech um die Stabilität zu wahren.

## Hauptabmessungen

### WSA Standard



## WSA-Ausführung mit vorgesetzter Gitterfront

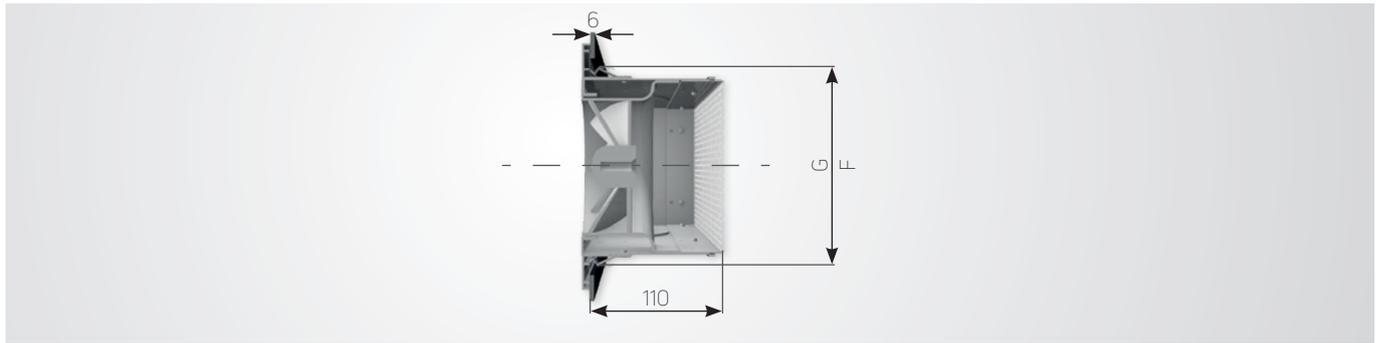


Baugrößen	DN	n*	A	B	C	D
100/2	100	2	425	125	475	175
100/3	100	3	625	125	675	175
100/4	100	4	825	125	875	175
125/2	125	2	425	160	475	210
125/3	125	3	625	160	675	210
125/4	125	4	825	160	875	210

\* Anzahl Dralldüsen

## Anschlussarten

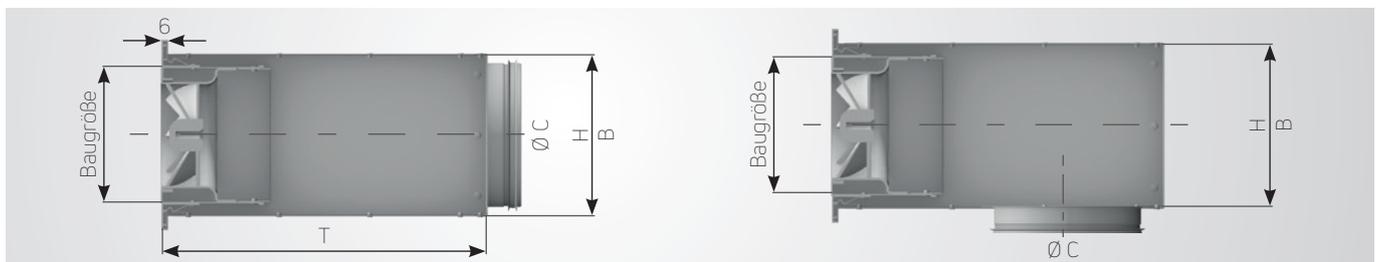
### Anschlussart Kanaleinbau



Der lose mitgelieferte Einbaurahmen wird im Kanalausschnitt befestigt. Der Wirbelstrahldurchlass wird über Klemmfedern im Einbaurahmen gehalten. Der Kanalausschnitt muss die Größe F x G entsprechend der Tabelle haben.

Baugrößen	F	G
100/2	445	150
100/3	645	150
100/4	845	150
125/2	445	185
125/3	645	185
125/4	845	185

### Anschlussart im Kasten



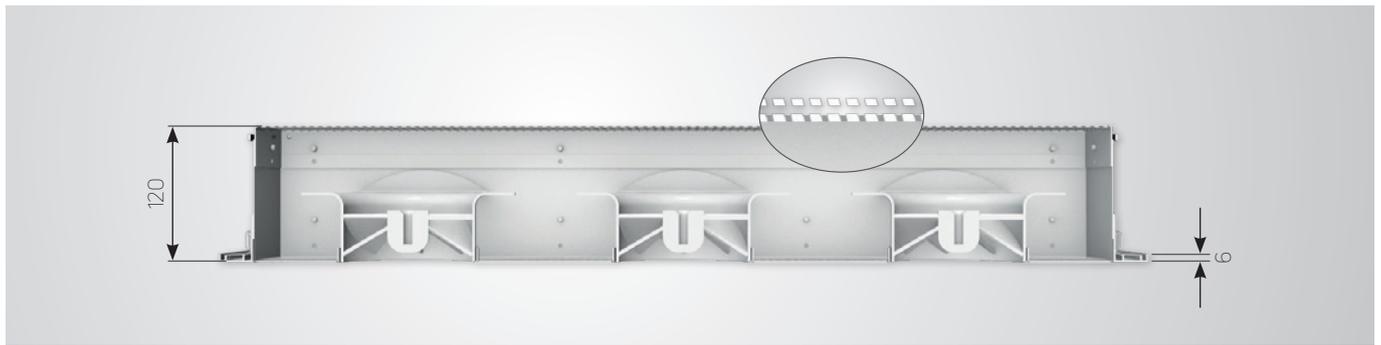
Die Befestigung des Wirbelstrahldurchlasses erfolgt wie beim Kanaleinbau über Klemmfedern im Einbaurahmen. Alle Baugrößen sind auf Wunsch auch mit vertikal angeordneten Zuluftstutzen lieferbar.

Baugrößen	B*	Ø C	H*	T <sub>horizontal</sub>	T <sub>vertikal</sub>
100/2	440	2 x DN 125	145	325	325
100/3	640	3 x DN 125	145	325	325
		2 x DN 160	145	325	360
100/4	840	3 x DN 125	145	325	325
		2 x DN 160	145	325	360
125/2	440	2 x DN 125	180	325	325
125/3	640	2 x DN 160	180	325	360
125/4	840	3 x DN 160	180	325	360

\* Außenmaße

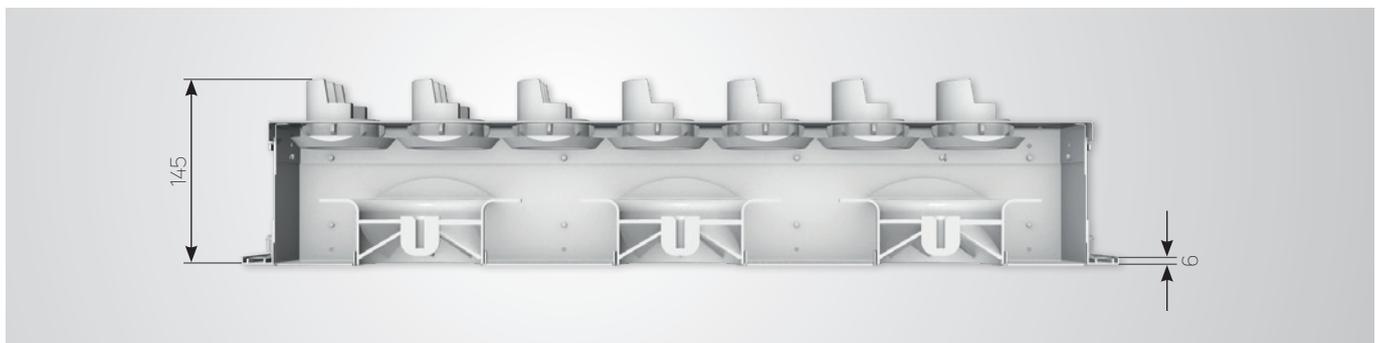
## Zubehör

### Mengenregulierung



Alle Baugrößen der Wirbelstrahldurchlässe können zur Einregulierung des Volumenstromes mit Mengenregulierung geliefert werden. Der Einsatz der Mengenregulierung ist bei den Anschlussarten Kanaleinbau und Kasten möglich.

### Schöpfzungen



Zur Verbesserung der Anströmung der Wirbelstrahldurchlässe bei Kanaleinbau steht eine Schöpfzugenebene zur Verfügung (Empfohlen bei Geschwindigkeiten  $> 3$  m/s im Kanal).

### Abluftvariante



Um ein gestalterisch einheitliches Raumbild zu erzielen, stehen Abluftvarianten des WSA ohne Dralldüsen zur Verfügung. Lochbild der Front wahlweise wie Standardversion oder wie vorgesetzte Gitterfront.

# Design-Varianten

## Design-Varianten der Frontfläche

Der Wirbelstrahldurchlass ist als Zu- und Abluftdurchlass in unterschiedlichen Baugrößen und mit verschiedenen Fronten erhältlich. Unabhängig von den strömungstechnischen Randbedingungen kann jede Einheit mit unterschiedlichen Design-Fronten angefertigt werden.

Diese Varianten sind in allen RAL-Farben sowie für den Wire-Grill in Edelstahlausführung lieferbar.

Folgende Design-Frontflächen sind bei der Standardausführung bzw. bei den Systemlösungen WSA-S1 bis WSA-S4 verfügbar:

A	Lochblech Q <sub>G</sub> 10/12* Quadratische Lochung mit 10-mm-Loch und 12 mm Abstand, F <sub>0</sub> = 70 %	
B	Lochblech R <sub>V</sub> 10/12 Rundlochung mit 10-mm-Loch und 12 mm Abstand, F <sub>0</sub> = 63 %	
C	Wire-Grill (LSE) Rundstab-Gitter, Draht ≈ 4 mm** Stützprofil-Draht ≈ 4 mm Abstand-Stützprofil ≈ 50 mm	

\* Standard Lochblechabdeckung

\*\* weitere Durchmesser möglich

## Mögliche Design-Fronten

Durchlass WSA	Option	Erforderlich
WSA Standard	A, B, C	
WSA-S1	A, B, C	
WSA-S2		A, B, C
WSA-S3		A, B, C
WSA-S4		A, B, C

## Design-Variante mit Zu- bzw. Abluftband

An Stelle einzelner Wanddurchlässe kann die Zuluft auch über ein durchlaufendes Band mit aktiven und Blindelementen eingebracht werden.

- einer Abdeckblende (LB-B)
- einer Wandblende (WB-B)

Die Bänder bestehen aus:

- einem Endstück links (E)
- einem Endstück rechts (E)

Alle Teile können als aktive oder als Blindelemente ausgeführt werden.



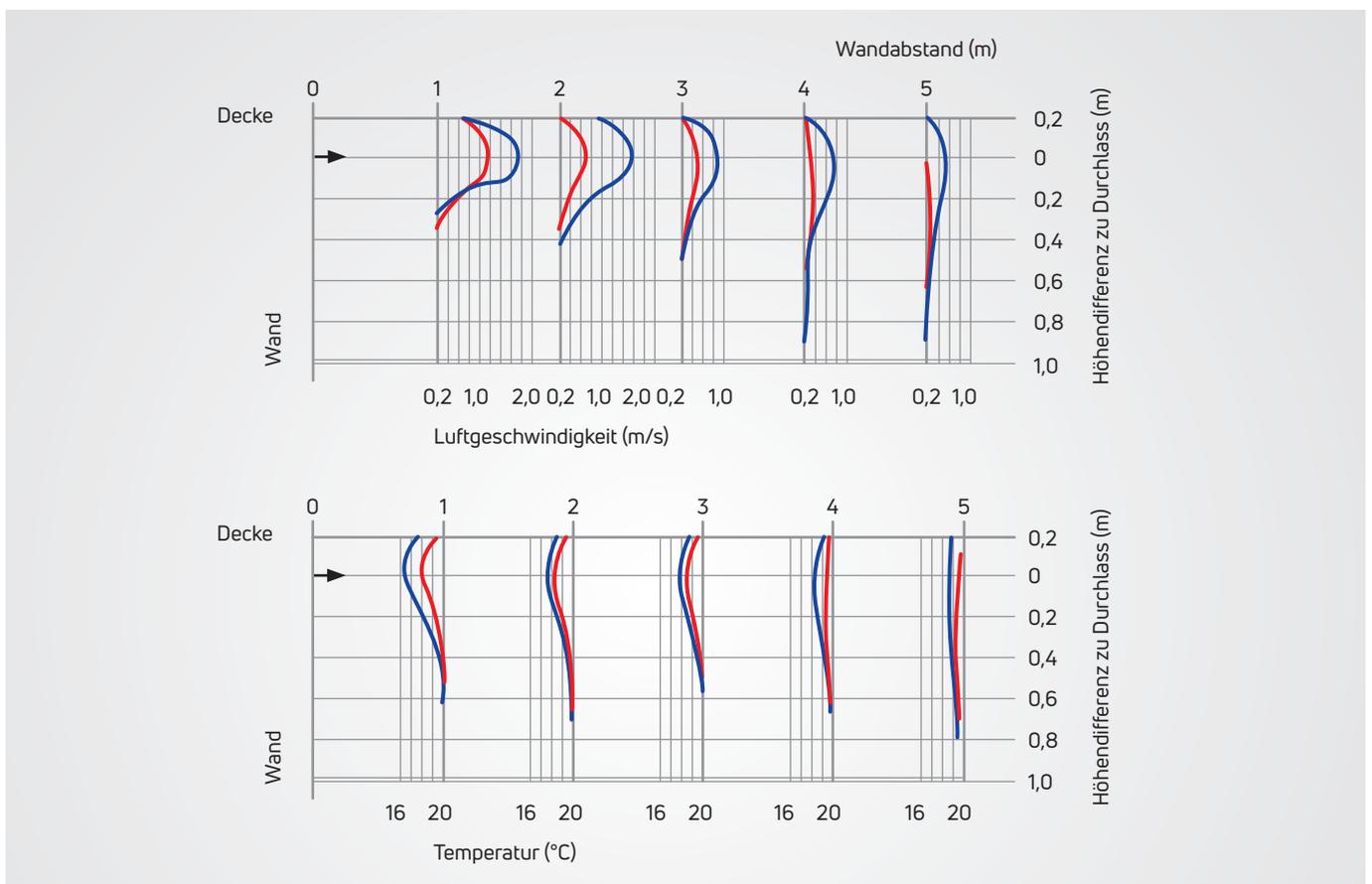
# Auslegungsdaten

## Wirbelstrahldurchlass als Zuluftdurchlass für den Wandeinbau

Wirbelstrahldurchlässe zeichnen sich durch schnellen Temperatur- und Geschwindigkeitsabbau aus. Die folgende Abbildung zeigt einen Produktvergleich zwischen einem Wirbelstrahldurchlass und einem Lamellengitter bei einem Zuluftvolumenstrom von 300 m<sup>3</sup>/h und einer Temperaturdifferenz von 6 K im Kühlfall. Über eine horizontale Eindringtiefe von 5 m und einer vertikalen von 1,0 m sind

die Temperatur- und Geschwindigkeitsprofile eines Wirbelstrahldurchlasses (rot) und eines Gitters (blau) gezeigt.

Der doppelt so schnelle Abbau der Luftaustrittsgeschwindigkeit und der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft bei einem Wirbelstrahldurchlass gegenüber dem Gitter ist deutlich zu erkennen.



## Referenzen



Hyundai, Hauptsitz in Offenbach



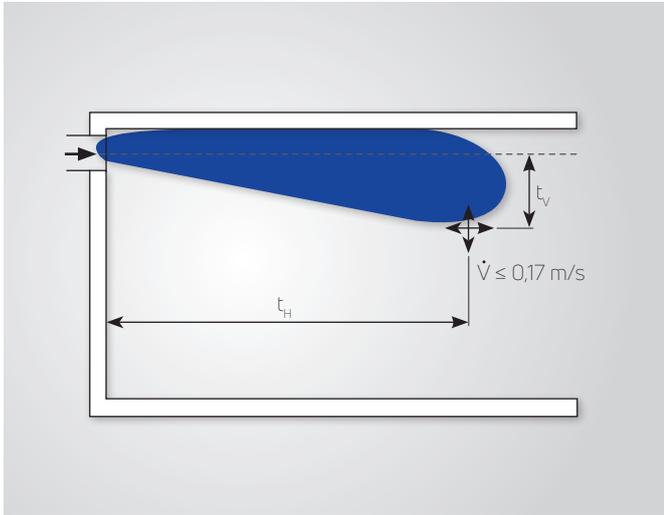
Quelle: [www.alpha-f.de](http://www.alpha-f.de)

Gosch, Sylt

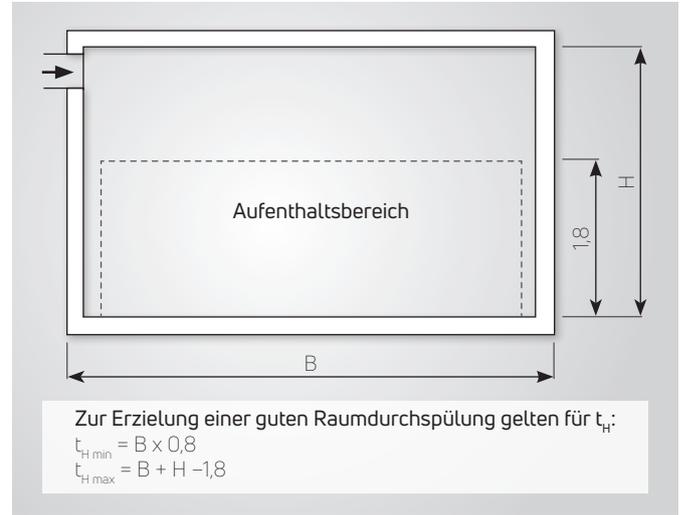
## Wahl der Durchlassgröße

Für eine zugfreie Raumdurchspülung ist der Einsatz der richtigen Durchlassgröße wichtig. Hierbei ergibt sich für jeden Durchlasstyp eine vom Volumenstrom und vom thermischen Lastfall abhängige horizontale bzw. vertikale Eindringtiefe. Als horizontale Eindringtiefe wird jene Strecke zwischen Durchlass und dem Punkt im Raum definiert, über

die sich die horizontale Luftgeschwindigkeitskomponente bis auf einen Wert von 0,17 m/s reduziert hat. Entsprechend ist unter vertikaler Eindringtiefe der vertikale Abstand zwischen Ausblashöhe und dem Höhenpunkt im Raum zu verstehen, bis zu dem sich die vertikale Geschwindigkeitskomponente ebenfalls auf 0,17 m/s reduziert hat.



Horizontale und vertikale Eindringtiefen von Wirbelstrahldurchlässen



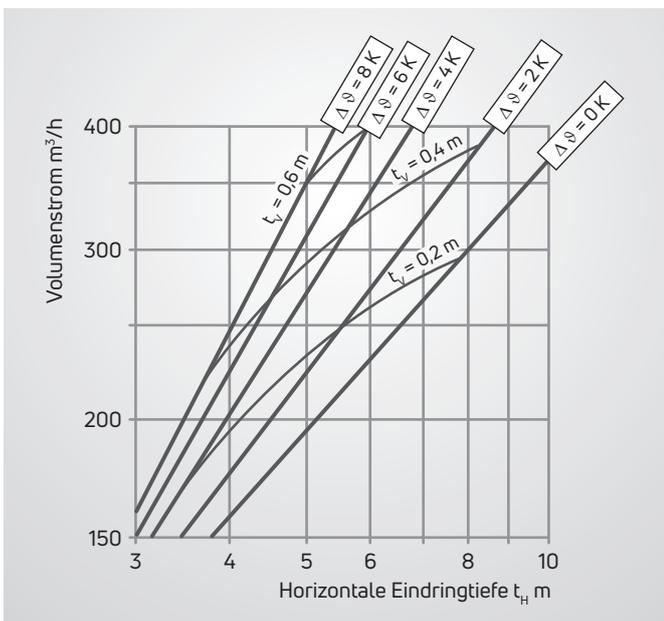
Minimale und maximale horizontale Eindringtiefe

## Lufttechnische Auslegung

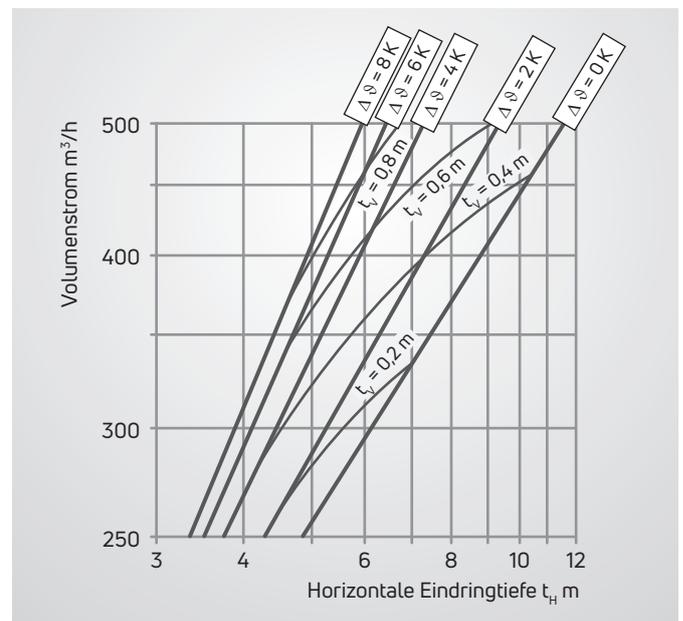
Die folgenden Abbildungen geben Auskunft über die horizontalen und vertikalen Eindringtiefen der Wirbelstrahldurchlässe in Abhängigkeit vom Volumenstrom je

Durchlass und den thermischen Lastfällen zwischen 0 und 8 K Kühlung.

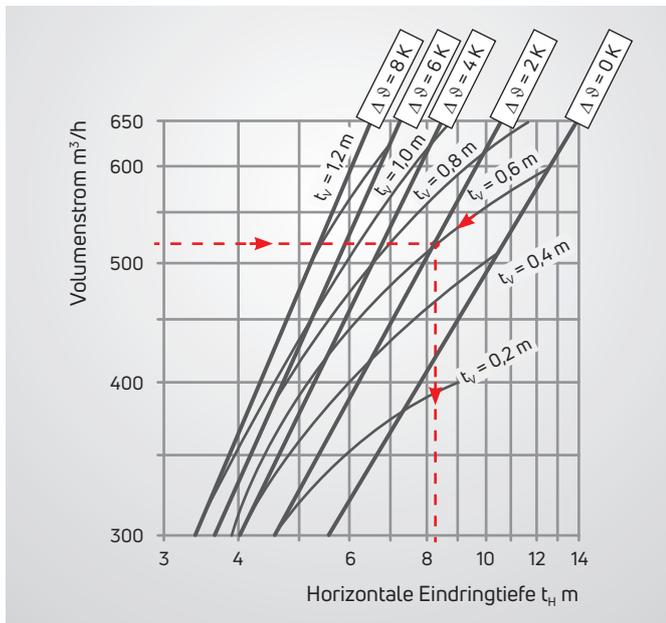
### Horizontale und vertikale Eindringtiefen



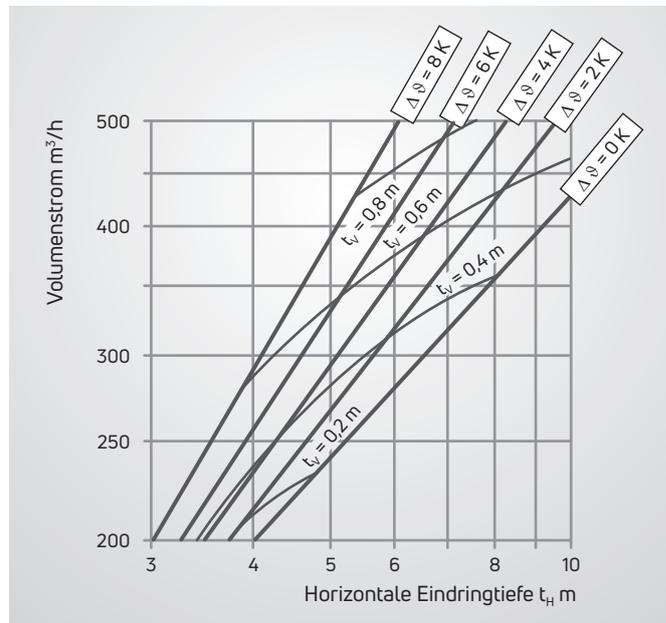
Eindringtiefen WSA 100/2 für Kühlfall  $\leq 8$  K bis Isotherm



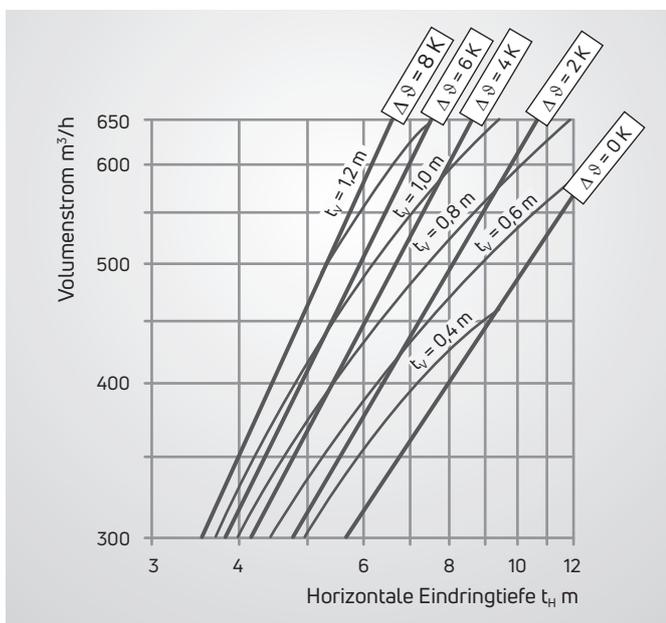
Eindringtiefen WSA 100/3 für Kühlfall  $\leq 8$  K bis Isotherm



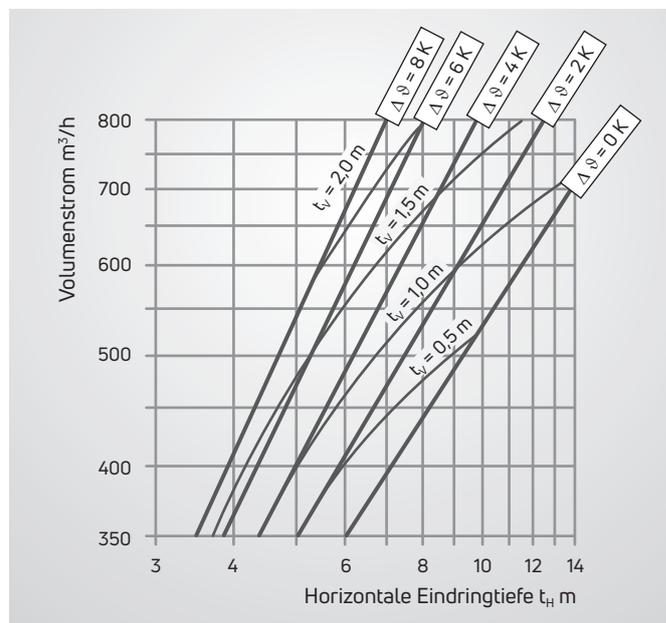
Eindringtiefen WSA 100/4 für Kühlfall  $\leq 8$  K bis Isotherm



Eindringtiefen WSA 125/2 für Kühlfall  $\leq 8$  K bis Isotherm



Eindringtiefen WSA 125/3 für Kühlfall  $\leq 8$  K bis Isotherm



Eindringtiefen WSA 125/4 für Kühlfall  $\leq 8$  K bis Isotherm

	Horizontale Eindringtiefe	Vertikale Eindringtiefe
WSA-S1	$t_H \times 1,4$	$t_v \times 0,9$
WSA-S2	$t_H \times 0,7$	$t_v \times 1,3$
WSA-S3	$t_H \times 0,9$	$t_v \times 0,9$
WSA-S4	$t_H \times 1,25$	$t_v \times 0,85$

### Anwendungsbeispiel

#### WSA 100/4

$\dot{V} = 515 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta \vartheta = 2 \text{ K}$

Aus den gegebenen Parametern ergibt sich gemäß der Diagramme folgende vertikale und horizontale Eindringtiefe:

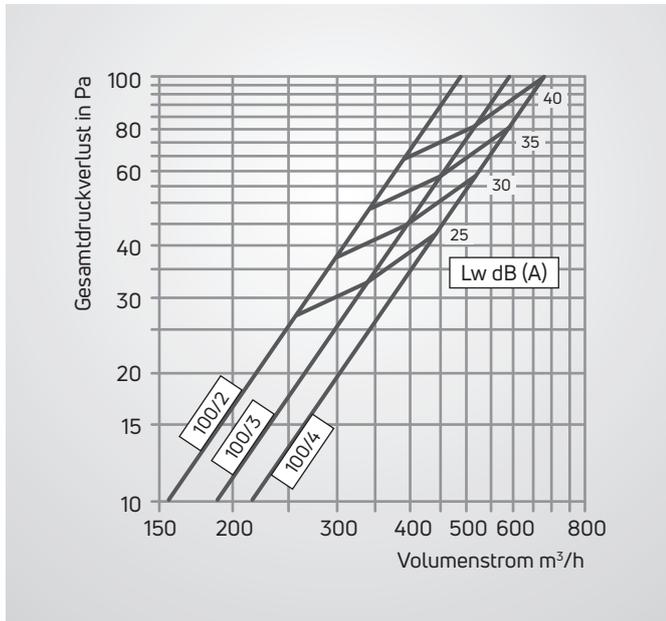
$t_H = 8,1 \text{ m}$

$t_v = 0,6 \text{ m}$

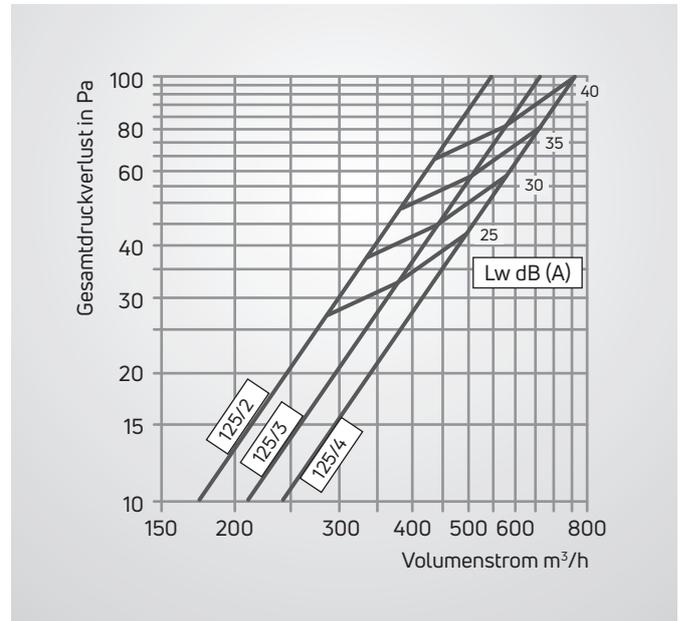
## Druckverlust und Schalleistungspegel

Die folgenden beiden Abbildungen zeigen die Gesamtdruckverluste und den bewerteten Schalleistungspegel für Wirbelstrahldurchlässe. Die Werte gelten für die Standard-

Ausführung. Bei Ausführung mit Gitterfront erhöht sich der Schalleistungspegel um 1–2 dB(A), der Druckverlust bleibt unverändert.



Druckverluste und Schalleistungspegel für Wirbelstrahldurchlässe 100/2, 100/3, 100/4



Druckverluste und Schalleistungspegel für Wirbelstrahldurchlässe 125/2, 125/3, 125/4

	Schalleistungspegel	Druckverlust
WSA-S1	–	– 2 Pa
WSA-S2	+ 3 dB (A)	+ 5 Pa
WSA-S3	+ 2 dB (A)	+ 2 Pa
WSA-S4	+ 2 dB (A)	–

### Schalleistungspegel pro Oktave

Die Schalleistungswerte pro Oktave errechnen sich aus dem bewerteten Schalleistungspegel und einem Oktavkorrekturwert nach folgender Formel:

$$L_{WO} = L_{WA} + K_o$$

$L_{WA}$ [dB (A)]	Bewerteter Schalleistungspegel
$L_{WO}$ [dB]	Schalleistung pro Oktave
$K_o$ [dB]	Oktavkorrekturwert

### Berechnungsbeispiel für Typ WSA

gegeben:  $L_{WA} = 35$  dB (A)  
 gesucht:  $L_{WO}$  bei 1000 Hz  
 $L_{W1000} = 35 - 7 = 28$  dB

### Korrekturtabelle zur Oktavbewertung [dB/Okt]

F	63	125	250	500	1000	2000	4000	[Hz]
$K_o$	-18	-7	-6	-7	-7	-14	-28	[dB]

## Auslegungsbeispiel

### Gegeben:

- Raum von 8 m Länge, 6 m Breite, 3 m Höhe
- Zuluftvolumenstrom: 1440 m<sup>3</sup>/h
- Temperaturdifferenz: -6 K
- Maximaler Schalleistungspegel: 40 dB(A)

Der Zuluftkanal liegt an der Längsseite des Raumes unter der Decke.

### Gesucht:

Bautyp und Anzahl der Wirbelstrahlauslässe sowie der Druckverlust und der tatsächliche Schalleistungspegel  $L_{WA}$ .

### Berechnung:

**Vertikale Eindringtiefe:** Bei 3 m Raumhöhe liegt die maximal verfügbare vertikale Eindringtiefe bei  $3,0 - 1,8 = 1,2$  m  
 $t_{v,max} = 1,2$  m

**Horizontale Eindringtiefe:** Maximum:  $t_{H,max} = 6 + 3 - 1,8 = 7,2$  m  
Minimum:  $t_{H,min} = 6 \times 0,8 = 4,8$  m

Bei vorgegebener Raumlänge und gegebenen technischen Randbedingungen sollten für eine gute Raumdurchspülung wenigstens 3 bis 4 Auslässe eingesetzt werden.

Bei 3 Auslässen ergibt sich  $\dot{V}$  mit 480 m<sup>3</sup>/h je Auslass.

Bei  $\Delta \vartheta = 6$  K Kühlfall wählt man einen Auslass, bei dem der Betriebspunkt im oberen Drittel des empfohlenen Volumenstrombereiches ist. In unserem Beispielfall ist daher nach Typ 100/3 zu wählen. Die Abbildung zeigt für diesen Typ bei 480 m<sup>3</sup>/h und  $\Delta \vartheta = 6$  K Kühlfall  $t_H = \sim 6,2$  m,  $t_V = 0,8$  m. Der Schalleistungspegel liegt bei 35 dB(A) und der Druckverlust bei 60 Pa.

### Ergebnis:

Benötigt werden 3 Wirbelstrahlauslässe 100/3, die mit je 480 m<sup>3</sup>/h gefahren werden.

**Druckverlust:**  $\Delta p = 60$  Pa

**Schalleistungspegel:**  $L_{WA} = 35$  dB

# Alternative lineare Mehrkomponenten-Wanddurchlässe

## Linearer Düsendurchlass mit Quellfläche

WSA mit Gummidüse. Hier ist ein individuelles Strömungsbild durch mehrstufig verstellbare und um 360° drehbare Gummidüsen möglich. Bei der Verwendung des WSA mit Gummidüsen (DN 25, DN 50, DN 70, DN 80) kann ein an die Bedürfnisse angepasstes Strömungsbild mit einer Eindringtiefe von bis zu 18 m erzeugt werden.

### Aufbau

Richtungsverstellbare Gummi-Weitwurfdüsen sind in eine Lochblechfläche integriert. Düsen: DN 25–80.

### Funktionsweise

Durch die richtungsverstellbaren Gummi-Weitwurfdüsen kann ein individuelles Strömungsprofil eingestellt werden. Die Düsen ermöglichen eine hohe horizontale Eindringtiefe.

### Einbau

- Variante für Kanaleinbau
- Variante LDQ mit Anschlusskasten



### Technische Daten

- Volumenstrom: 100–1250 m<sup>3</sup>/(h x m)
- Temperaturdifferenz: -10 K/4 K
- Raumhöhe: 3,5–6 m



## Linearer Mehrkomponenten-Wanddurchlass

Hohe Volumenströme und gleichzeitig großes  $\Delta \vartheta$  können über lineare Mehrkomponenten-Wanddurchlässe problemlos realisiert werden.

### Aufbau

Richtungsverstellbare Gummi-Weitwurfdüsen (DN 50–160) kombiniert mit Dralldüsen und/oder Dralldurchlässen, integriert in Lochblechfront.

### Funktionsweise

Durch volumenstrommäßige Abstimmung der Einzelkomponenten und durch Richtungsverstellbarkeit der Weitwurfdüsen lassen sich an die Raumgeometrie angepasste Strömungsprofile erzeugen.

### Einbau

- Variante für Kanaleinbau
- Variante LMW mit Anschlusskasten

### Technische Daten

- Durchlass geeignet für Räume mit spezieller Raumgeometrie und großem Volumen
- Volumenstrom: 500–1500 m<sup>3</sup>/(h x m)
- Temperaturdifferenz: –10 K/6 K
- Raumhöhe: 3,5–6 m

## Schnellauswahl WSA-Varianten

Typ	Volumenstrom	Temperaturdifferenz	Raumtiefe	Raumhöhe	Besonderheit
WSA Standard	150–800 m <sup>3</sup> /h	±8 K	3,5–14,0 m	2,4–4,0 m	–
WSA-S1	150–800 m <sup>3</sup> /h	±8 K	4,5–20,0 m	2,4–4,0 m	Erhöhte Eindringtiefe
WSA-S2	150–800 m <sup>3</sup> /h	–10 K/6 K	2,5–10,5 m	2,6–4,0 m	Verkürzte Eindringtiefe
WSA-S3	150–800 m <sup>3</sup> /h	–8 K/4 K	3,0–13,0 m	3,0–5,0 m	Einbauhöhe bis 600 mm UKD
WSA-S4	150–800 m <sup>3</sup> /h	–10 K/6 K	4,0–18,5 m	3,0–6,0 m	Kombination aus S1 und S3
LDQ	100–1250 m <sup>3</sup> /h	–10 K/4 K	Bis 18,0 m	3,5–6,0 m	Justierbares Strömungsbild
LMW	500–1500 m <sup>3</sup> /h	–10 K/6 K	> 20,0 m möglich	3,5–6,0 m	Optimale Anpassung an jede Raumgeometrie

# Ausschreibungstext

Pos.	Beschreibung	Einheit	Einzelpreis EUR	Gesamtpreis EUR
	<p><b>Wirbelstrahldurchlass Typ WSA</b> Wirbelstrahldurchlass WSA als Zuluftdurchlass für den Wand - oder Kanaleinbau zur Erzeugung einer diffusen Luftbewegung im Raum bei kleinstmöglichem Temperaturgradienten.</p> <p>Systemausführungen:</p> <p><b>Standard WSA:</b> Ausblaselement (Aluminium) bestehend aus einem Profilrahmen mit Quellfläche, einem vorgeschalteten Gleichrichterlochblech sowie je nach Baugröße mit zwei bis vier integrierten Dralldüsen.</p> <p><b>WSA-S1:</b> Systemvariante für erhöhte Eindringtiefe, mit Ausblaselement (Aluminium) bestehend aus einem Profilrahmen mit Quellfläche, einem vorgeschalteten Gleichrichterlochblech sowie je nach Baugröße mit zwei bis vier integrierten, modifizierten Dralldüsen. Dralldüse mit reduzierter Anzahl von Drallschaufeln (4 statt 8 Schaufeln pro Draller).</p> <p><b>WSA-S2:</b> Systemvariante für verkürzte Eindringtiefe, mit Ausblaselement (Stahl) bestehend aus einem Profilrahmen mit integrierter Gitterfront, Lochung QG10/12, einem vorgeschalteten Gleichrichterlochblech sowie je nach Baugröße mit zwei bis vier integrierten, modifizierten Dralldüsen. Dralldüse rückversetzt, gedreht (Funktion als Dralldurchlass), integriert in eine Lochblechebene.</p> <p><b>WSA-S3:</b> Systemvariante für geänderte Montagehöhe (bis 600mm UKD), mit Ausblaselement (Stahl) bestehend aus einem Profilrahmen mit integrierter Gitterfront, Lochung QG10/12, einem vorgeschalteten Gleichrichterlochblech sowie je nach Baugröße mit zwei bis vier integrierten Dralldüsen, montiert in eine 8-10° geneigte Lochblechebene.</p> <p><b>WSA-S4:</b> Systemvariante für geänderte Montagehöhe (bis 600mm UKD) und hohe Eindringtiefe – Kombination der Systemvarianten S1 und S3, mit Ausblaselement (Stahl) bestehend aus einem Profilrahmen mit integrierter Gitterfront, Lochung QG10/12, einem vorgeschalteten Gleichrichterlochblech sowie je nach Baugröße mit zwei bis vier integrierten, modifizierten Dralldüsen, montiert in eine 8-10° geneigte Lochblechebene. Dralldüse mit reduzierter Anzahl von Drallschaufeln (4 statt 8 Schaufeln pro Draller).</p>			

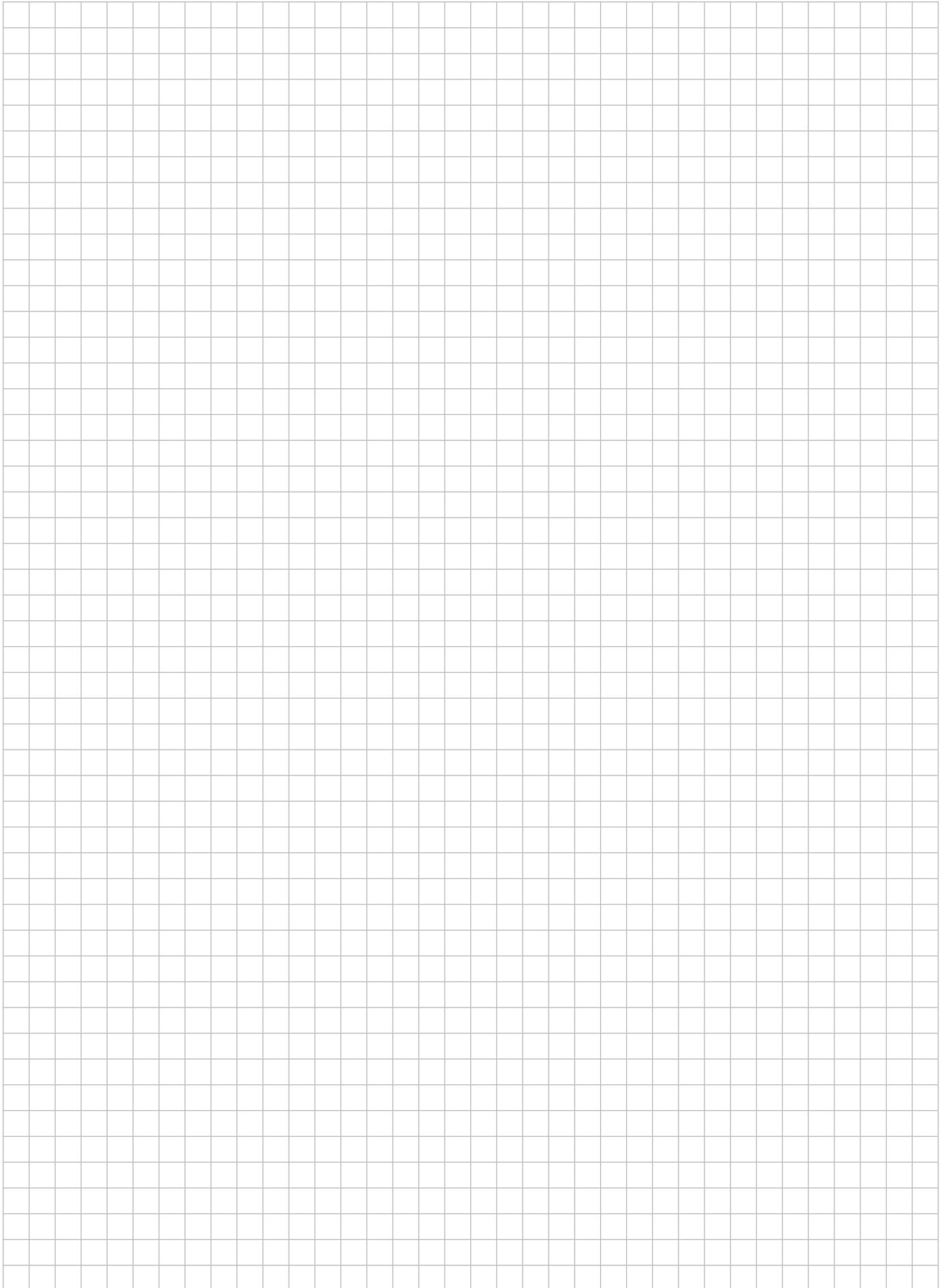
# Ausschreibungstext

Pos.	Beschreibung	Einheit	Einzelpreis EUR	Gesamtpreis EUR
	<p><b>Baugröße:</b></p> <p><input type="checkbox"/> 100/2    <input type="checkbox"/> 100/3    <input type="checkbox"/> 100/4  <input type="checkbox"/> 125/2    <input type="checkbox"/> 125/3    <input type="checkbox"/> 125/4  <input type="checkbox"/> Sonderausführung _____</p> <p><b>Ausführung Frontplatte:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Standard mit sichtbarer Drallebene  (nur bei Standard WSA und WSA-S1 möglich)  <input type="checkbox"/> mit vorgesetzter Gitterfront QG 10/12, F0=70%  (Standard Lochblechabdeckung)  <input type="checkbox"/> mit vorgesetzter Gitterfront RV 10/12, F0=63%  <input type="checkbox"/> mit vorgesetztem Rundstab-Gitter aus Stahl,  pulverbeschichtet  <input type="checkbox"/> mit vorgesetztem Rundstab-Gitter Edelstahl,  LSE-Wire-grill  <input type="checkbox"/> Abluftversion ohne Dralldurchlässe (bitte  zugehörige Frontplattenvariante mit ankreuzen)</p> <p><b>Ausführung:</b></p> <p><input type="checkbox"/> für Kanaleinbau (inkl. Einbaurahmen)  <input type="checkbox"/> mit Anschlusskasten, mit horizontalen Stützen AK-H  <input type="checkbox"/> mit Anschlusskasten, mit vertikalen Stützen AK-V</p> <p><b>Zubehör:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Mengenregulierung DK  <input type="checkbox"/> Schöpfzunge SZ</p> <p><b>Oberfläche Frontplatte:</b></p> <p><input type="checkbox"/> pulverbeschichtet RAL 9010  <input type="checkbox"/> pulverbeschichtet in RAL nach Wahl, RAL _____</p> <p><b>Volumenstrom:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Volumenstrom _____ m<sup>3</sup>/h  <input type="checkbox"/> max. Schallleistungspegel _____ dB (A)  <input type="checkbox"/> max. Druckverlust _____ Pa</p> <p>Typ: <b>Wirbelstrahldurchlass WSA</b>  Fabrikat: <b>Strulik GmbH</b></p>			

# Ausschreibungstext

Pos.	Beschreibung	Einheit	Einzelpreis EUR	Gesamtpreis EUR
	<p><b>WSA-Bandabdeckung</b>  <b>WSA-SR</b> – Wirbelstrahldurchlass mit Sonder-Rahmen, zum Aufstecken einer Lochblech-Bandabdeckung LB-B. Ausführungsdetails gemäß den oben beschriebenen Systemausführungen.</p> <p>Gitterabdeckung für WSA und Wandblende WSA-LB            Abdeck-Blende, Lochbild QG 10/12, pulverbesch.            RAL 9010 Seidenmatt</p> <p><b>Baugröße:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 100 (H = 183mm)</li> <li><input type="checkbox"/> 125 (H = 218 mm)</li> </ul> <p><b>Verfügbare Baulängen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Baulänge 492 mm</li> <li><input type="checkbox"/> Baulänge 984 mm</li> <li><input type="checkbox"/> Baulänge 1476 mm</li> <li><input type="checkbox"/> Baulänge 1968 mm</li> <li><input type="checkbox"/> Baulänge 2460 mm</li> </ul> <p><b>Wandblende WSA-WB</b>            Wand-Blende, zw. aktiven Durchlässen pulverbesch. RAL 9010, schwarz, zum Ablängen auf Maß auf der Baustelle</p> <p><b>Baugröße:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 100 (H = 180mm)</li> <li><input type="checkbox"/> 125 (H = 215 mm)</li> </ul> <p><b>Verfügbare Baulängen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Baulänge 250 mm</li> <li><input type="checkbox"/> Baulänge 500 mm</li> <li><input type="checkbox"/> Baulänge 1000 mm</li> <li><input type="checkbox"/> Baulänge 1500 mm</li> <li><input type="checkbox"/> Baulänge 2000 mm</li> </ul> <p>Endstück WSA-E            Endstück, pulverbesch. RAL 9010 seidenmatt</p> <p><b>Baugröße:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 100</li> </ul>			

# Notizen



**Strulik GmbH**

Neesbacher Straße 15  
65597 Hünfelden-Dauborn

Telefon: 06438 / 839-0  
E-Mail: [contact@strulik.com](mailto:contact@strulik.com)  
Internet: [www.strulik.com](http://www.strulik.com)

Stand 10.2019  
Technische Änderungen vorbehalten!  
© 2019 Strulik GmbH

