

Krantz

Stufendrallauslässe DS....

Luftführungssysteme

Stufendrallauslässe

Vorbemerkungen

Stufendrallauslässe dienen der Luftzufuhr in Versammlungsräumen, in denen die Bestuhlung auf Stufen angeordnet ist, z. B. in Auditorien, Kongress-Sälen, Kinos, Theatern usw. Die Luftdurchlässe werden in die Setzstufe eingebaut.

Stufendrallauslässe erzeugen in Bodennähe turbulente Mischlüftung mit dem Vorteil eines raschen Temperatenausgleichs zwischen Zuluft und Raumluft. Etwa ab 0,5 m Höhe über dem Boden ist die Luftströmung – ähnlich einer Quell-Lüftung – aufwärtsgerichtet und verdrängt die warme, verbrauchte Raumluft zu den Ablufteinrichtungen im Deckenbereich.

Aufbau und Einbauanordnung

Als Luftdurchlasselement werden bewährte Luftdurchlässe **1** von Krantz verwendet, und zwar

- Drallauslässe mit rundem Auslauf, DN 63 und DN 100,
- Radialauslässe mit runder Sichtfläche, DN 100,
- Verstellbare Bodenauslässe, DN 150, Einstellung Quellströmung.

Stufendrallauslässe sind für die Installation in Holzstufen (bzw. vergleichbarem Material) oder Betonstufen geeignet (Bild 2).

Für den Einbau in Holzstufen wird zur gleichmäßigen Zuluftverteilung je Luftdurchlass eine zylindrische Blechhaube **2** mitgeliefert. Diese besitzt einlaufseitig eine Lochblechscheibe, die als Festdrossel **3** dient.

Für die Befestigung in der Holzstufe sind im Haubenmantel – gegenüberliegend – zwei Bieglaschen **6** vorhanden, die, nach Einführen der Blechhaube von der Raumseite her, aufgebogen werden und sich innen gegen die Setzstufe **5** abstützen. Anschließend wird die Blechhaube mit Tackernägeln oder Schrauben **7** im runden Stufenausschnitt **4** arretiert. Danach kann der Luftdurchlass von der Raumseite her eingeführt und mit dem Gewindebolzen **8** und der Nietmutter **9** an der Festdrossel **3** verschraubt werden.

Bei Anordnung der Luftdurchlässe in Betonstufen empfehlen sich anstelle der Blechhauben entsprechende Kernbohrungen **10** in der Setzstufe. Als Festdrossel **3** dient ein Lochblech, das bauseits an der Stufeninnenseite angebracht oder dort bereits bei Errichtung der Betonschalung montiert wird. Alternativ ist ein Schalrohr mit integrierter Festdrossel auf Anfrage lieferbar.

Die Luftdurchlassbefestigung erfolgt auch hier mit Gewindebolzen **8** und einer Nietmutter **9** im Zentrum der Festdrossel.

Zur Vermeidung eventueller Beschädigungen an den Luftdurchlässen und Blechhauben empfiehlt sich deren Montage gegen Ende der Bauphase.

Während die Luftdurchlasstypen Drallauslass DS-DD und Radialauslass DS-RA mit ihren Auslaufflanschen **11** frontseitig den Rand des Stufenausschnitts bzw. der Stufenaussparung überdecken, erfolgt dies bei Bodenauslass DS-BA durch den Stufenring mit Anlegeflansch **13**.

Zur einwandfreien Montage und Funktion der Stufendrallauslässe ist eine bestimmte minimale lichte Stufenhöhe h_{min} notwendig (Bild 1). Für Stufen mit noch niedrigeren Höhen kann bei Typ DS-DD der Auslaufflansch-Durchmesser passend für eine niedrigere lichte Stufenhöhe h^* minimiert werden.

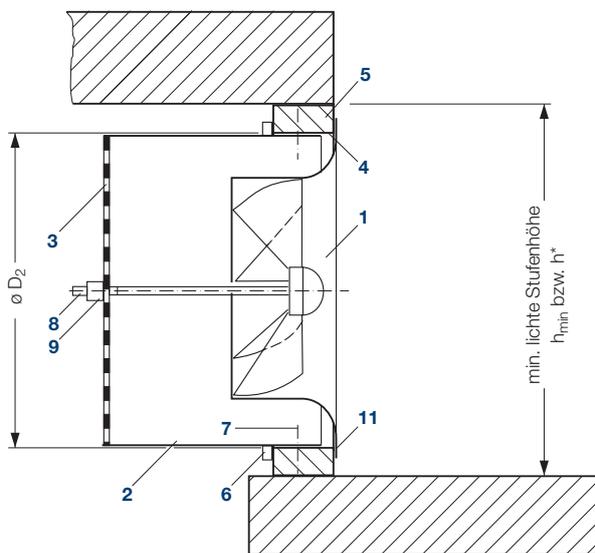
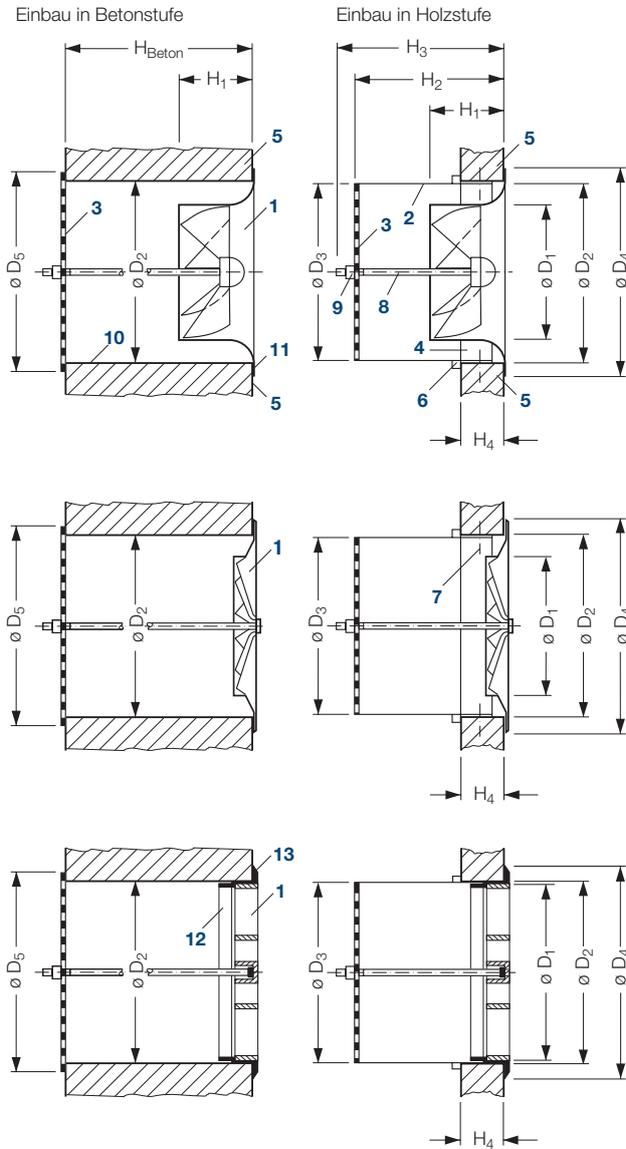


Bild 1: Einbaudetail, dargestellt am Drallauslass DS-DD in einer Holzstufe

Daten für Auswahl und Auslegung

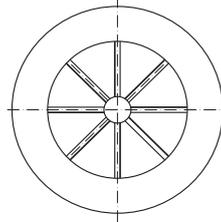
Stufendrallauslässe					
	Typ	DS-DD	DS-RA	DS-BA	
Nenndurchmesser		DN 63	DN 100	DN 100	DN 150
max. Volumenstrom	m ³ /h	12	35	35	35
Anzahl pro Sitzplatz		3	1	1	1
Stück					
min. Mittenabstand	mm	150	500	500	500
max. Schall-Leistungspegel	dB(A)	12	16	18	14
max. Druckverlust	Pa	22	20	22	20

Stufendrallausslässe

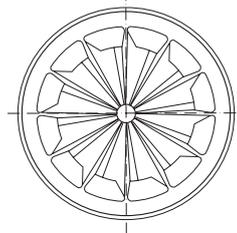


Luftdurchlass Frontansicht

Drallausslass
DS-DD-DN 63 oder
DS-DD-DN 100



Radialausslass DS-RA-DN 100
Sichtfläche rund



Bodenauslass
DS-BA-DN 150

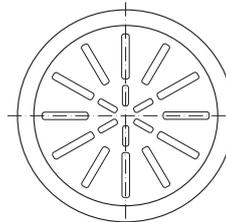


Bild 2: Einbau in Holz- und Betonstufen

		DS-DD		DS-RA	DS-BA	
		DN 63	DN 100	DN 100	DN 150	
Bohrungs-ø	D ₁	mm	62	99	99	150
	D ₂	mm	80	125	125	165
	D ₃	mm	79	124	124	163
Außen-ø	D ₄	mm	110	165	150	172
Außen-ø	D ₄ ^{* 1)}	mm	85	130	—	—
	D ₅	mm	140	185	185	220
	h _{min}	mm	95	145	138	169
	h ^{* 1)}	mm	83	128	—	—
	H ₁	mm	30	42	24	46
	H ₂	mm	100	100	100	100
	H ₃	mm	113	116	118	119
	H ₄ ²⁾	mm	18 – 85	18 – 85	18 – 85	18 – 85
	H _{Beton}	mm	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100

1) minimaler Flansch-ø D₄^{*} für Stufenhöhe h < h_{min}

2) mögliche Dicke der Holz-Setzstufe; genaues Maß bei der Bestellung angeben

Legende	Material
1 Luftdurchlass – Drallausslass – Radialausslass – Bodenauslass mit Stufenring	Kunststoff Stahlblech, lackiert Kunststoff
2 Blechhaube	Aluminium
3 Festschraube	Stahlblech, verzinkt
4 Stufenausschnitt	Holz oder vergleichbarer Werkstoff
5 Setzstufe	—
6 Biegelasche	Aluminium
7 Tackernagel oder Schraube 8 Gewindebolzen ³⁾ 9 Nietmutter ³⁾	Stahl, verzinkt
10 Kernbohrung	—
11 Auslaufflansch	Kunststoff bzw. Stahlblech
12 Stufenring 13 Anlegeflansch	Kunststoff

3) M6 für DS-DD und DS-RA, M8 für DS-BA

Stufendrallauslässe

Luftechnische Funktion

Die Zuluft strömt aus dem Hohlraum eines Doppelbodens (Druckraum) in die Stufendrallauslässe ein. Das Lochblech im Einlauf zum Luftdurchlass erzeugt einen etwas höheren Vordruck und bewirkt dadurch eine gleichmäßige Luftverteilung.

Die radiale Austrittsströmung ist turbulent und drallbehaftet. Daraus entsteht gleich bei Austritt aus dem Luftdurchlass im Bodenbereich eine intensive Vermischung der Zuluft mit der Umgebungsluft. Dies führt zu einer kleineren Temperaturschichtung im Aufenthaltsbereich als bei reiner Quell-Lüftung. Aus diesen Gründen kann die Zulufttemperatur minimal 18 °C betragen. Im Bodenbereich herrschen dann Lufttemperaturen von ≥ 21 °C, im Kopfbereich sitzender Personen 22,5 – 23 °C. Der vertikale Temperaturgradient im Personenbereich ist $\leq 1,5$ K/m (Bild 3).

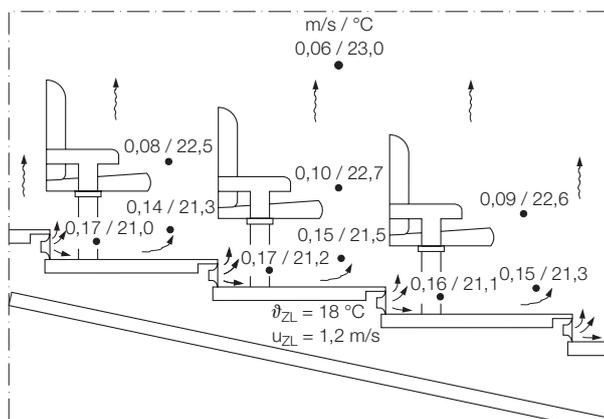


Bild 3: Beispiel für Luftgeschwindigkeiten und Lufttemperaturen. Der Zuluft-Volumenstrom beträgt 35 m³/h pro Sitzplatz; Temperaturdifferenz Zuluft–Raumluft –5 K.

Durch die intensive Induktion der Raumluft im Bodenbereich baut sich die Strahlgeschwindigkeit so rasch ab, dass im Bereich der sitzenden Personen die Luftgeschwindigkeit max. 0,15 m/s, bei einem Turbulenzgrad von 40 – 45 %, beträgt.

In Höhen oberhalb 0,5 m über dem Boden breitet sich die Zuluft in Form der Quell-Lüftung aus, d. h. die zugeführte Frischluft strömt an den Wärmequellen (Personen, Notebooks usw.) nach oben und verdrängt die warme, verbrauchte Raumluft zu den Ablufteinrichtungen an der Decke. Im Bereich $\geq 0,5$ m über dem Boden sind die Raumluftgeschwindigkeiten $\leq 0,10$ m/s.

Die ausgebildete Strömungsform (Frischluft strömt an den Personen nach oben und verdrängt die luftfremden Stoffe und die Wärme in den Deckenbereich) führt zu hoher Luftqualität in der Aufenthaltszone.

Wegen der Wärmeabfuhr nach oben ist die Ablufttemperatur höher als die Raumtemperatur im Personenbereich. Daher können,

trotz der relativ kleinen Temperaturdifferenz von 4 – 5 K zwischen Raumluft im Kopfbereich sitzender Personen und der Zuluft, die Wärmelasten durch Personen und Beleuchtung wirkungsvoll abgeführt werden. Die maximale Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Abluft kann, je nach Raumhöhe und abzuführender Raumwärmelast, bis –12 K betragen.

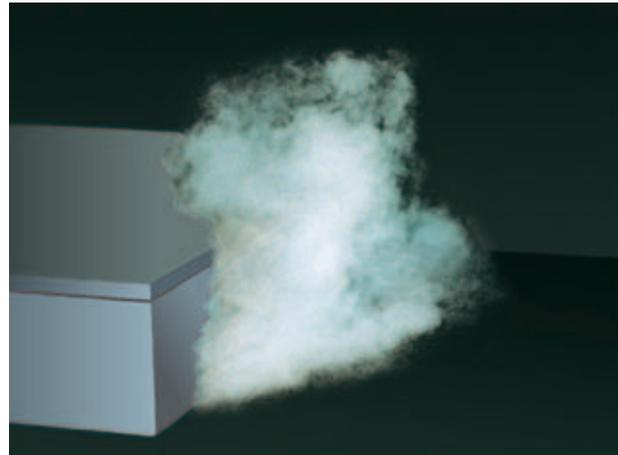


Bild 4: Stufendrallauslass, Ausbreitung der Zuluftstrahlen



Bild 5: Stufendrallauslässe, Drallauslass DS-DD-DN 100, in einem Auditorium

Stufendrallauslässe

Schall-Leistungspegel und Druckverlust

Der Schall-Leistungspegel der Stufendrallauslässe ist gering. Er erfüllt die hohen akustischen Anforderungen in Theatern und ähnlichen Versammlungsräumen.

Schall-Leistungspegel und Druckverlust sind für alle Stufendrallauslässe im Bild 6 dargestellt

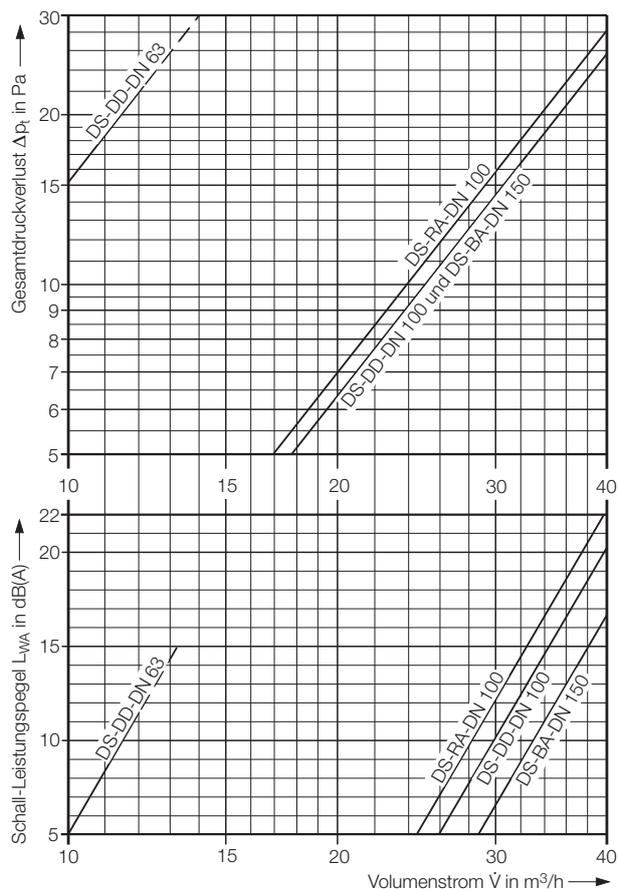


Bild 6: Schall-Leistungspegel und Druckverlust

Merkmale auf einen Blick

- Luftführungssystem für Auditorien, Kongress-Säle, Theater und andere Versammlungsräume mit stufenweiser fester oder nicht fester Bestuhlung
- Luftdurchlässe integriert in die Setzstufe
- Intensive Vermischung der Zuluftstrahlen mit der Raumluft im Bodenbereich, dadurch geringe vertikale Temperaturschichtung in der Aufenthaltszone
- Zuluftströmung in Form der Quell-Lüftung vom Bodenbereich nach oben
- Zugfreie Luftzufuhr in den Aufenthaltsbereich
- Ausblaselement in drei Ausführungen lieferbar
- Niedriger Schall-Leistungspegel
- Luftdurchlass-Volumenstrom max. 12 bzw. 35 m³/h, je nach Ausführung
- Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft bis -5 K und zwischen Zuluft und Abluft bis -12 K, je nach Raumwärmelast und Raumhöhe
- Auch für Setzstufen mit sehr niedriger Höhe einsetzbar (minimale Stufenhöhe DS-DD-DN 63 = 84 mm)
- Luftdurchlass vom Raum her montierbar
- Investitionsfreundliche Lösung für komfortables Klima
- Besonders gut geeignet bei Sanierung von Theatern und anderen Versammlungsräumen
- Für Setzstufen mit einer Dicke von 18 bis 85 mm und Betonstufen ab 100 mm lieferbar

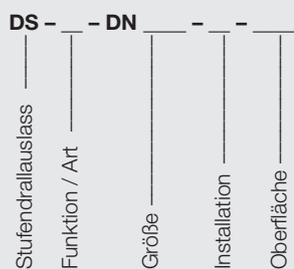
www.krantz.de DS_4065_Bil.5_02.2012/2

Typ 1)	Luft-durchlass-Volumenstrom m³/h	Druck-verlust Pa	L _{WA} dB(A)	Schall-Leistungspegel L _W in dB 2)					
				Oktavmittelfrequenz in Hz					
				125	250	500	1000	2000	4000
DS-BA-DN 150	30	14,5	6,5	—	—	—	—	—	—
	35	20	12	13	15	11	—	—	—
	40	28	18	18	21	17	14	10	—
DS-DD-DN 100	30	14,5	10,5	10	14	—	—	—	—
	35	20	15,5	15	19	13	10	—	—
	40	28	19,5	19	23	17	14	—	—
DS-RA-DN 100	30	16	12,5	11	15	10	—	—	—
	35	22	17,5	16	20	15	14	—	—
	40	30	21,5	20	24	19	18	12	—

1) Angaben für DS-DD-DN 63 auf Anfrage
 2) Werte < 10 dB werden nicht dargestellt

Stufendrallauslässe

Typenbezeichnung



Funktion / Art

- DD = Drallauslass
- RA = Radialauslass ¹⁾
- BA = Bodenauslass

Größe

	DS-DD	DS-RA	DS-BA
63 = DN 63	•		
100 = DN 100	•	•	
150 = DN 150			•

Installation

- C = Einbau in Betonstufe
- W = Einbau in Holzstufe

Oberfläche

- 7038 = RAL 7038, achatgrau (Drallauslass) ³⁾
- 7037 = RAL 7037, staubgrau (Bodenauslass) ³⁾
- = Farbton der Sichtfläche nach RAL (Radialauslass)

Ausschreibungstext

..... Stück

Stufendrallauslass zum Einbau in eine Setzstufe, zur Erzeugung verdorrter Zuluftstrahlen für direkte, zugfreie Frischluftzufuhr in die Aufenthaltszone mit schnellem Temperatenausgleich zwischen Zuluft und Raumluft im Bodenbereich,

bestehend aus:

- Drallauslass, Radialauslass mit runder Sichtfläche oder Bodenauslass mit Stufenring.
- Blechhaube für den Luftdurchlasseinbau in den bauseits erstellten Stufenausschnitt einer **Holzstufe** ²⁾ (oder vergleichbares Material), einschließlich integrierter Festdrossel für gleichmäßige Anströmung aller an einem Druckraum angeschlossenen Luftdurchlässe.
- Festdrossel für gleichmäßige Anströmung aller an einem Druckraum angeschlossenen Luftdurchlässe; Einbau der Festdrossel einlaufseitig vor die bauseits erstellte Kernbohrung in einer **Betonstufe**.

Schraubverbindung für raumseitige Luftdurchlassbefestigung an der Setzstufe.

Werkstoff:

- Drallauslass aus Kunststoff, eingefärbt ähnlich RAL 7038, achatgrau ³⁾
- Radialauslass aus verzinktem Stahlblech, pulverbeschichtet nach RAL
- Bodenauslass und Stufenring aus Kunststoff, eingefärbt ähnlich RAL 7037, staubgrau ³⁾
- Blechhaube aus Aluminium
- Festdrossel aus verzinktem Stahlblech

Fabrikat:

Krantz

Typ:

DS - - - DN - - - -

Technische Änderungen vorbehalten.

¹⁾ Quadratische Sichtfläche auf Anfrage

²⁾ Stufendicke für Holzstufen bzw. vergleichbares Material angeben

³⁾ Andere Farbtöne auf Anfrage