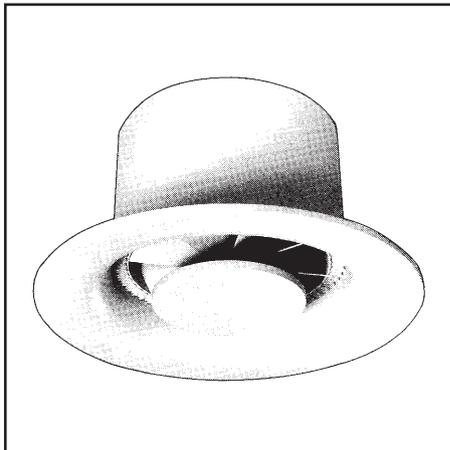


struli



Luftführungssysteme

Variabler Dralldurchlass Baureihe VD DN 315, DN 400

Einsatz

Der variable Dralldurchlass der Baureihe VD erfüllt die Forderungen nach größeren Zuluftvolumenströmen je Durchlass und der Beherrschung großer thermischer Lastwechsel.

Er wird zur Einbringung der Zuluft bei Lüftungs- und Klimaanlage im Komfort- und Industriebereich eingesetzt.

Sein Einsatzbereich umfaßt je nach Baugröße Luftvolumenströme von 300 bis 3500 m³/h bei Ausblashöhen zwischen 3 und 12 m. Temperaturdifferenzen zwischen Zuluft und Raumluft von + 12 K im Kühlfall und - 15 K im Heizfall werden grundsätzlich beherrscht.

Funktion

Mit dem variablen Dralldurchlass VD wird die Zuluft in Form von acht hochinduktiven verdrallten Einzelstrahlen eingebracht. Der Ausblaswinkel dieser verdrallten Strahlen kann zwischen horizontaler und vertikaler Richtung verstellt werden. Hierbei werden die horizontal aus dem Durchlass austretenden Luftstrahlen durch einen in seiner Intensität veränderlichen Impuls bis zur Vertikalen umgelenkt.

Die hervorragenden Vorteile dieses Durchlassstyps sind:

- stufenlose Verstellung zwischen horizontaler und vertikaler Ausblasrichtung
- konstanter Druckverlust im Heiz- und Kühlfall
- große Eindringtiefe der warmen Luft bei großen Ausblashöhen
- minimale Energieverluste im Heizfall bei großen Ausblashöhen durch Umhüllung der verdrallten Einzelstrahlen mit einem unverdrallten Luftstrom.

Baugrößen und Verstellbarkeit

Die Baureihe VD wird in den Baugrößen DN 315 und DN 400 gefertigt. Alle Durchlässe werden aus Aluminium hergestellt. Für die Einstellung der Strahlrichtung stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Festeinstellung von Hand
- zulufttemperaturabhängige Steuerung über Dehnstoffelement
- elektrischer oder pneumatischer Servomotor

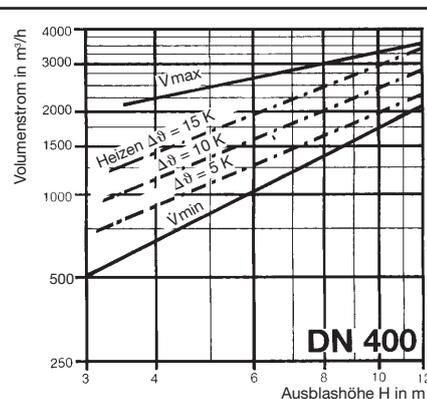
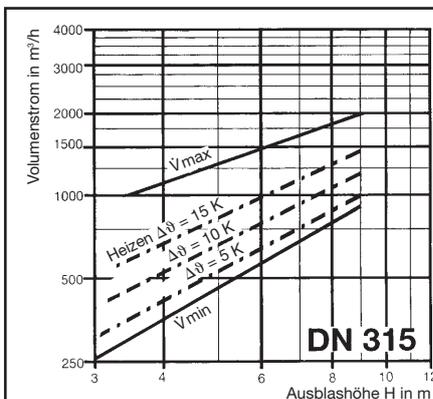


Abb. 1 und Abb. 2 Volumenstrom-Einsatzbereiche für variablen Dralldurchlass, Baureihe VD

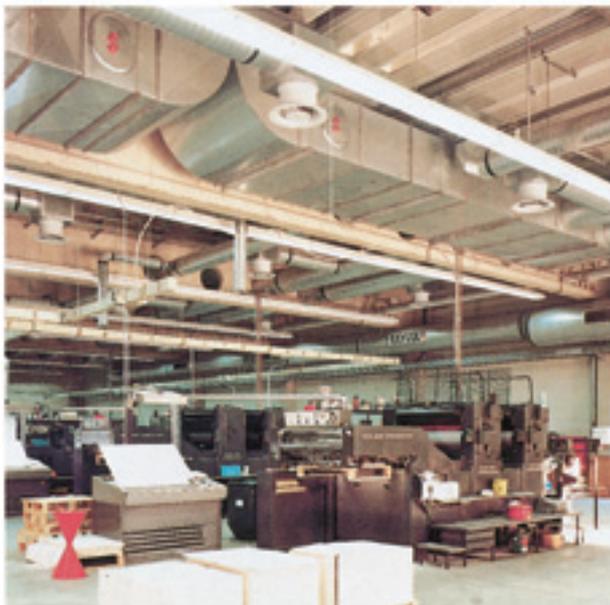
**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

Einsatzbereiche

- Produktionsräume
- Lagerhallen
- Mehrzweckhallen
- Sporthallen
- Flughäfen
- Geschäftslokale

Inhaltsübersicht

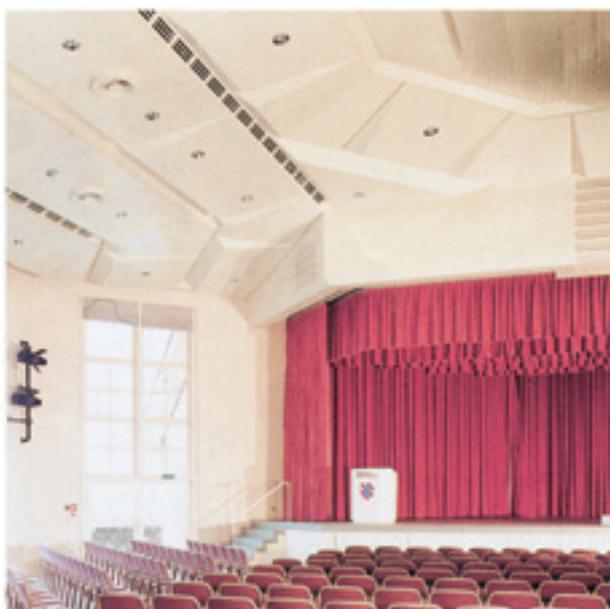
	Seite
Einsatz, Funktion, Baugrößen	1
Aufbau, Funktion	2 - 3
Verstellbarkeit	4 - 7
Anschlussarten	8 - 10
Lufttechnische Auslegung	11 - 13
Druckverlust, Schalleistungspegel	13 - 14
Sonderbauformen	15 - 18
Gewichte, Auslegungsbeispiel	19
Ausschreibungstext	20



Produktion: Druckerei Sutter, Essen



Mehrzweckhalle: Kehl-Kork



Stadthalle: Ransbach-Baumbach



Schaltwarte: König-Brauerei, Duisburg

Technische Änderungen vorbehalten.

Strulik GmbH 65597 Hünfelden

Strulik GmbH 47138 Duisburg

Strulik GmbH CH-9620 Lichtensteig

Neesbacher Str. 15

Am Alten Viehhof 34

Weierbodenstrasse 4

Tel. (0 64 38) 8 39-0

Tel. (02 03) 4 29 46-0

Tel. (+41) 552 10 09-38

Fax (0 64 38) 8 39-30

Fax (02 03) 4 29 46-66

Fax (+41) 552 10 09-39

E-Mail: contact@strulik.com · technik@strulik.com

E-Mail: contact@strulik.com

E-Mail: contact@strulik.ch

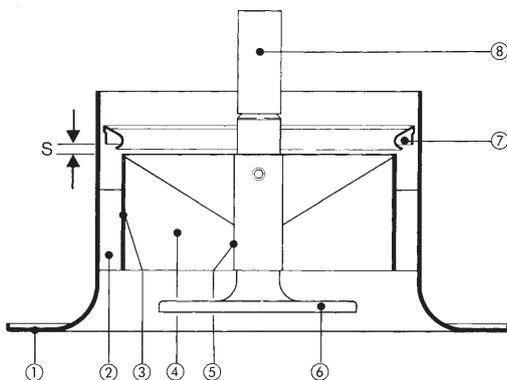
www.strulik.com

www.strulik.ch

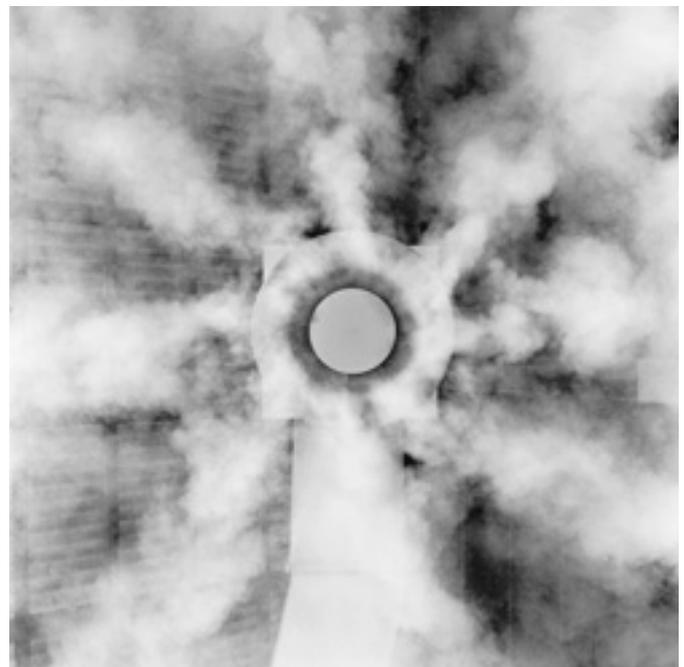
11.12/2.000/DG

**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

Aufbau und Funktion



- ① Außenteil mit Auslaufflansch
- ② Ringspalt mit Richtungsstabilisator
- ③ Drallschaufel-Außenrohr
- ④ Drallschaufel
- ⑤ Drallschaufel-Innenrohr
- ⑥ Luftleitplatte
- ⑦ Einstellring
- ⑧ Stellmotor



Strömungsbild der horizontal austretenden verdrallten Luftstrahlen

Aufbau

Der aus Aluminium gefertigte Dralldurchlass besteht aus dem Außenteil ① mit eingesetztem Drallschaufelteil ③ bis ⑤.

Zwischen beiden ist ein Ringspalt ② mit Richtungsstabilisator vorhanden. Der Drallschaufelteil wird gebildet aus dem Drallschaufel-Außenrohr ③, den acht Drallschaufeln ④ und dem Drallschaufel-Innenrohr ⑤. Im Drallschaufel-Innenrohr werden Luftleitplatte ⑥ und Einstellring ⑦, die fest miteinander verbunden sind, geführt. Die Spaltbreite »s« und der Abstand zwischen Oberseite Prallplatte und Drallschaufelteil ist entscheidend für die Ausblasrichtung des Zuluftvolumenstromes.

Funktion

Der Zuluftvolumenstrom kann den variablen Dralldurchlass entweder über den zentral angeordneten Drallschaufelteil oder über Drallschaufelteil und äußeren Ringspalt durchströmen. Der Anteil des Volumenstromes durch den Ringspalt hängt von der Spaltbreite »s« ab. Je nach Größe dieses vertikal gerichteten Teilvolumenstromes aus unverdrallter Luft werden die horizontal austretenden verdrallten Strahlen gezielt in die vertikale Richtung umgelenkt.

Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400

Funktion
Abmessungen

Anpassung des Dralldurchlasses an den thermischen Lastfall

Einstellung »Maximaler Kühlfall«



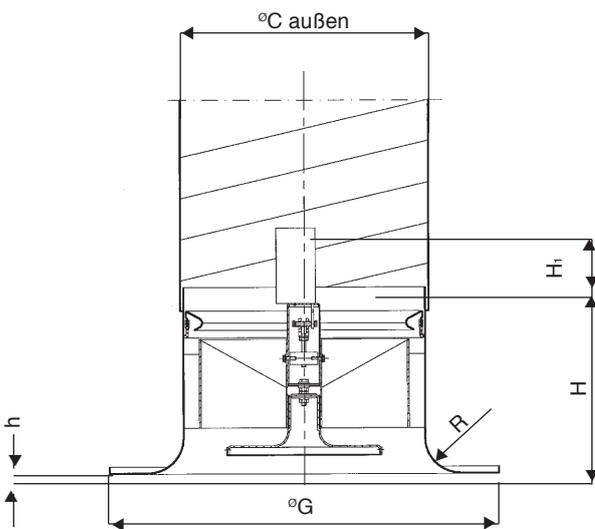
Einstellung »Zwischenstellung«



Einstellung »Maximaler Heizfall«



Anpassung des Dralldurchlasses



Baugröße	DN 315	DN 400
C°	312	397
G°	500	625
H	260	300
h	10	10
R	50	58
H ₁ (DE)*	31	24
H ₁ (ME)**	93	86

* Durchlass mit Verstelleinrichtung
 Dehnstoff-Element

** Durchlass mit Verstelleinrichtung
 Servomotor, elektrisch

**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

Verstellbarkeit

Verstellbarkeit

Die besonderen Eigenschaften der Dralldurchlässe der Baureihe VD liegen in der einstellbaren Ausblasrichtung der verdrehten Zuluftstrahlen. Dies wird durch eine Veränderung der Stellung von Einstellring und Prallplatte im Durchlass erreicht.

Für die Einstellung der Strahlrichtung stehen drei Möglichkeiten zur Verfügung:

- **Manuelle Einstellung** (Festeinstellung auf einen bestimmten Ausblaswinkel)
- **Steuerung mittels Dehnstoffelement** (Strahlrichtung in Abhängigkeit von der Zulufttemperatur)
- **Servomotor, elektrisch oder pneumatisch**

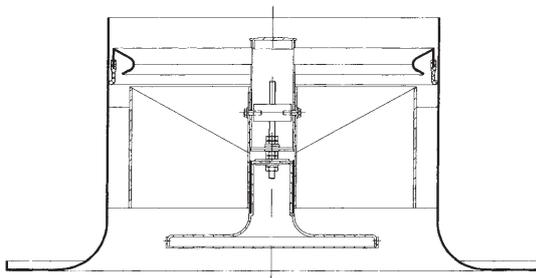
Auswahl der Verstelleinrichtung

Je nach gewünschter Arbeitsweise der Dralldurchlässe, z. B. schnelle Aufheizung und zugfreie Raumdurchspülung, ist ein bestimmter Ausblaswinkel der Zuluftstrahlen erforderlich. Er wird bestimmt durch die jeweilige Aufgabenstellung und durch die Einflussgrößen:

- Temperaturdifferenz Zuluft-Raumluft
- Ausblashöhe
- Volumenstrom pro Durchlass

Zur Wahl der richtigen Verstelleinrichtung müssen folgende Kriterien beachtet werden:

Manuelle Einstellung



Variabler Dralldurchlass VD mit manueller Einstellung

Durch Drehen der Prallplatte wird die Stellung der Prallplatte und des Einstellringes verändert. Rechtsdrehung bewirkt, dass die Strahlrichtung in die Vertikale gelenkt wird (Heizfall). Linksdrehung bringt die verdrehten Strahlen in die horizontale Richtung (Kühlfall).

Bei der Handverstellung wird ein fester Ausblaswinkel eingestellt, der auch bei wechselnden Betriebszuständen nicht verändert wird.

Einsatzmöglichkeiten für manuelle Einstellung:

- Niedrige Ausblashöhen: (Höhe bis 4 m) Kühlfall bis Heizfall von $\Delta \vartheta \leq 6 \text{ K}$
- Mittlere Ausblashöhen: (Höhe 4 – 6 m) Kühlfall und Heizfall mit relativ geringer Änderung der Temperaturdifferenz Zuluft-Raumluft ($\Delta \vartheta \pm 3 \text{ K}$)
- Größere Ausblashöhen: Nur bestimmter thermischer Lastfall, z. B. Kühlen, Heizen oder Isotherm bei konstantem Volumenstrom.

Hinweise für eine bestimmte Strahlrichtung in Abhängigkeit von:

- Ausblashöhe
- Volumenstrom
- Temperaturdifferenz Zuluft-Raumluft

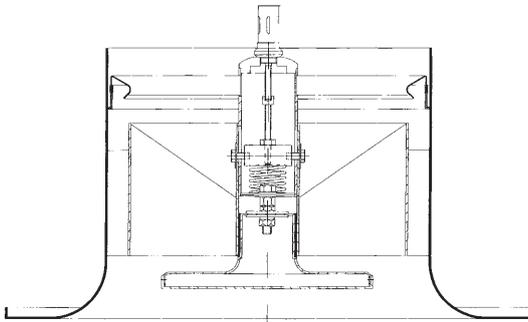
geben die Abbildungen 6 und 7 im technischen Datenblatt.

Die Angaben basieren auf einer zu erzielenden Raumluftgeschwindigkeit von 0,2 m/s in 1,8 m Höhe über Boden unterhalb des Zuluftdurchlasses.

**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

Verstellbarkeit

Einstellung mittels Dehnstoffelement



Variabler Dralldurchlass VD mit Dehnstoffelement

Das Dehnstoffelement besteht aus einem Metallzylinder, der mit einem Wachs gefüllt ist, das sich innerhalb eines gewissen Arbeitsbereiches linear mit der Temperatur ausdehnt. Hierbei wird eine linear zur Temperaturexpansion erfolgende Kolbenbewegung erzeugt, die Prallplatte und Einstellring in ihrer Stellung verändert.

Mit dem Dehnstoffelement wird somit die Strahlrichtung nur in Abhängigkeit von der Zulufttemperatur gesteuert.

Arbeitsbereich des Dehnstoffelementes:

Der lineare Arbeitsbereich liegt bei 16 – 28 °C mit einem Arbeitshub von 19 mm und einem Maximalhub von 22 mm.

Bei Zulufttemperaturen ≤ 16 °C hat der Durchlass eine horizontale Ausblasrichtung.

Bei Temperaturen ≥ 28 °C (∇ max. = 50 °C) eine vertikale Ausblasrichtung.

Zwischen 16 °C und 28 °C Zulufttemperatur ändert sich die Ausblasrichtung entsprechend der Zulufttemperatur.

Die zeitliche Reaktion eines Dehnstoffelementes, bedingt durch den Wärmeübergang von Zuluft an Metallzylinder, Wärmedurchgang im Metallzylinder, Wärmeübergang an Wachs und Wärmedurchgang im Wachs ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.

Sie zeigt, nach wieviel Minuten sich ein Dehnstoffelement um wieviel Prozent verstellt hat und zwar sowohl für den Heizfall mit einer Zulufttemperatur von 30 °C gegenüber einer Ausgangstemperatur von 15 °C, wie für den Kühlfall mit einer Zulufttemperatur von 15 °C bei einer Ausgangstemperatur von 30 °C.

Dabei wird z. B. im Heizfall eine Verstellung um 90 % nach 17 Minuten und im Kühlfall eine Verstellung von 90 % nach 33 Minuten erreicht.

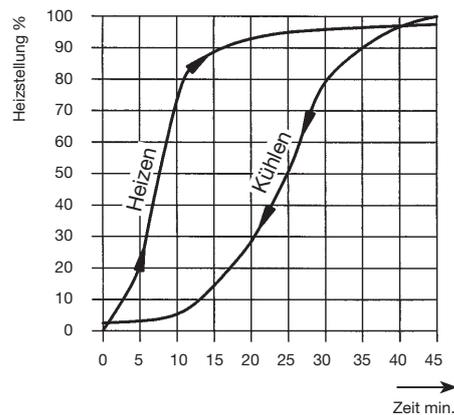


Abb. 3 Regelverhalten des Dehnstoffelementes

Einsatzmöglichkeiten für Einstellung mit Dehnstoffelement

Effiziente Raumdurchspülung im Heiz- und Kühlfall bei größeren Ausblashöhen (H über 4 m).

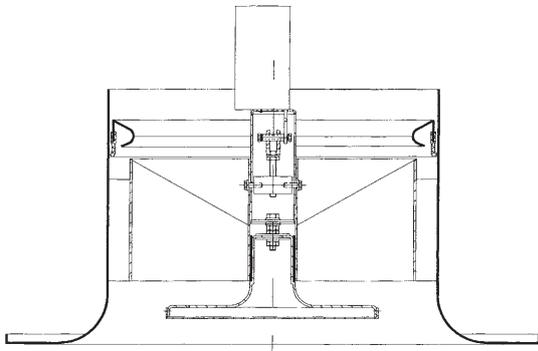
Die Vorteile gegenüber der Festeinstellung von Hand liegen in der Reduzierung von Zugscheinungen im Kühlfall und in der Verbesserung der Eindringtiefe im Heizfall.

Wichtig: Bestimmte vorgegebene Raumluftgeschwindigkeiten im Aufenthaltsbereich können beim Einsatz eines Dehnstoffelementes nicht garantiert werden.

**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

Verstellbarkeit

Einstellung mit elektrischem Servomotor



Variabler Dralldurchlass VD mit Servomotor

Der Servomotor erlaubt die bestmögliche Nutzung der Strahleinrichtungsveränderung bei variablen Dralldurchlässen.

Im Hinblick auf die Raumluftgeschwindigkeit im Aufenthaltsbereich können hiermit Sollwerte für Komfort- und Industriebedingungen realisiert werden.

Zur Einhaltung vorgegebener Raumluftgeschwindigkeiten erfolgt die Strahlrichtungsverstellung notwendigerweise in Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz Zuluft-Raumluft. Der thermische Auftrieb der wärmeren oder kälteren Luft kann durch unterschiedliche Ausblaswinkel so kompensiert werden, dass sich im Aufenthalts- oder Arbeitsbereich bei unterschiedlichen thermischen Lastfällen nahezu konstante Raumluftgeschwindigkeiten ergeben.

Lieferbare Motorarten

Variante I: Stellmotor mit 3-Punkt-Steuerung (ME-3)
Betriebsspannung: 24 V oder 220 V

Innerhalb eines jeden Regelkreises muss ein Stellmotor mit Potentiometer ausgerüstet sein, damit eine Rückmeldung über die Stellung des Motors erfolgen kann.

Variante II: Stellmotor, stetig wirkend
Betriebsspannung: 24 V (Wechselstrom)
Steuerspannung: 0 – 10 V (Gleichstrom)
oder: 0 – 20 V (Phasenschnitt)
(SCS-Ansteuerung)

Einsatzmöglichkeiten für Einstellung mit Servomotor

Universell einsetzbar zur optimalen Beherrschung aller thermischen Lastfälle, Volumenströme und Ausblashöhen.

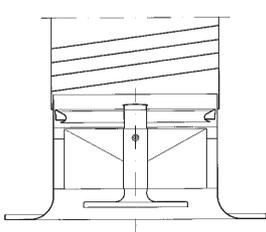
Notwendig, wenn Luftgeschwindigkeiten in bestimmten Bereichen zu garantieren sind.

**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

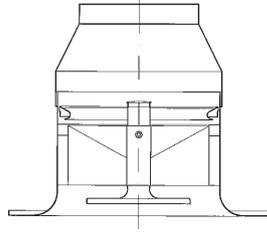
Anschlussarten

Anschlussarten

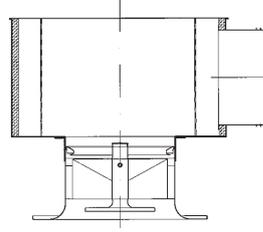
Variable Dralldurchlässe der Baureihe VD werden für folgende Anschlusskasten geliefert.



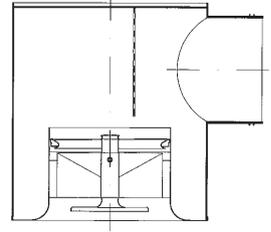
direkter Rohranschluss



Übergang



rechteckiger
Anschlusskasten

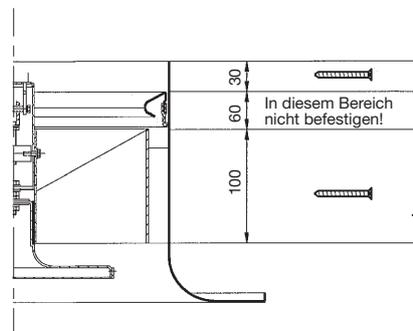
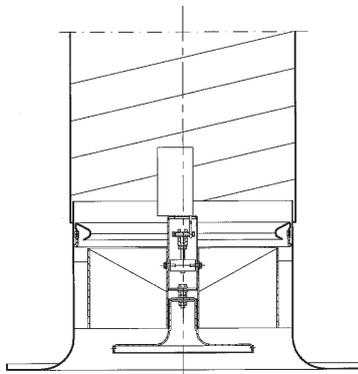


runder
Anschlusskasten

Direkter Rohranschluss

Beim direkten Rohranschluss wird der Dralldurchlass in ein Rohr gleicher Nennweite eingebaut.

Montage-Hinweis zur Befestigung

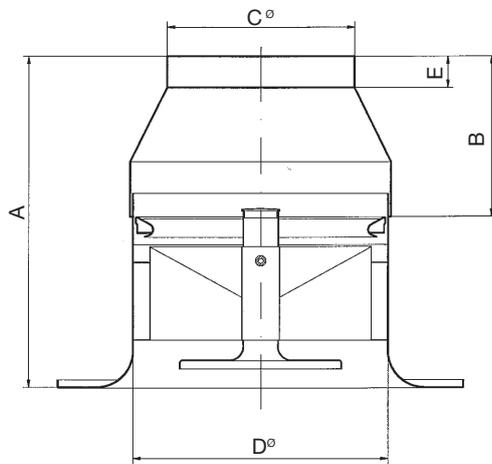


Dralldurchlass darf nur in diesem Bereich befestigt werden.

**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

Anschlussarten

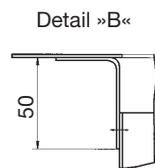
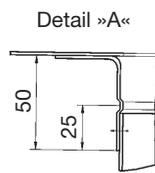
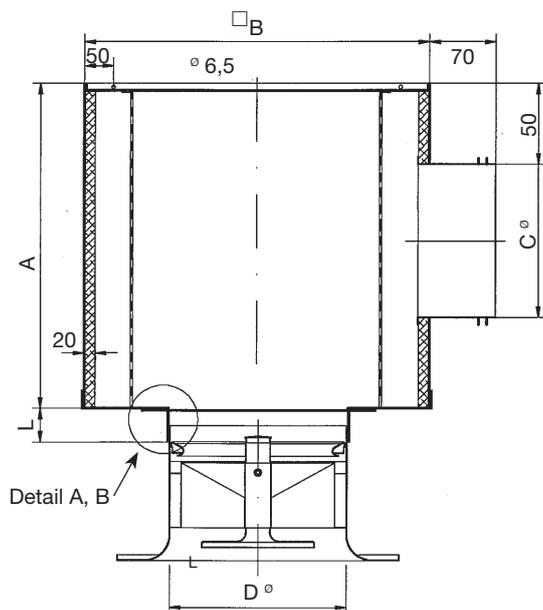
Anschlussart Übergang



Baugröße Draller D°	Abmessung mm			
	A	B	C°	E
DN 315	400	175	250	35
DN 400	460	200	355	40

Der Anschluss mit Übergang ist nur bei niedriger Beaufschlagung zu empfehlen.

Anschlussart Kasten, rechteckig



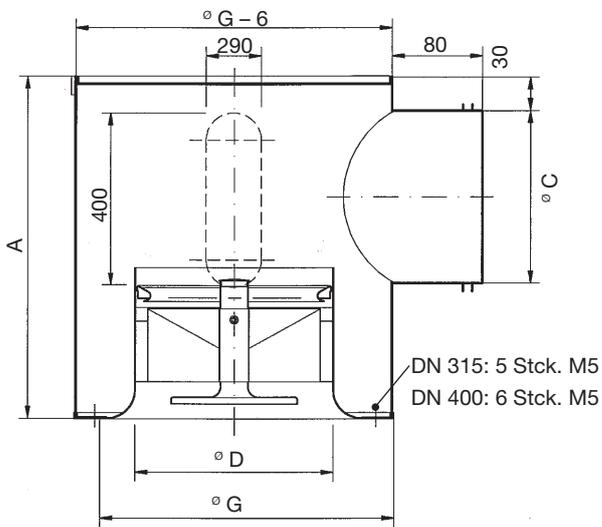
Baugröße Draller D°	Abmessung mm			
	A	B	C°	L
DN 315	450	500 □	DN 315	50
DN 400	500	650 □	DN 400	50

Anschlusskasten aus verzinktem Stahlblech, optional mit Innenisolierung und Gleichrichter-Lochblech.

**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

**Verstellbarkeit
Anschlussarten**

Anschlussart Kasten, rund



Baugröße Draller D°	Abmessung mm		
	A	C°	G°
DN 315	500	315	500
DN 400	550	400	625

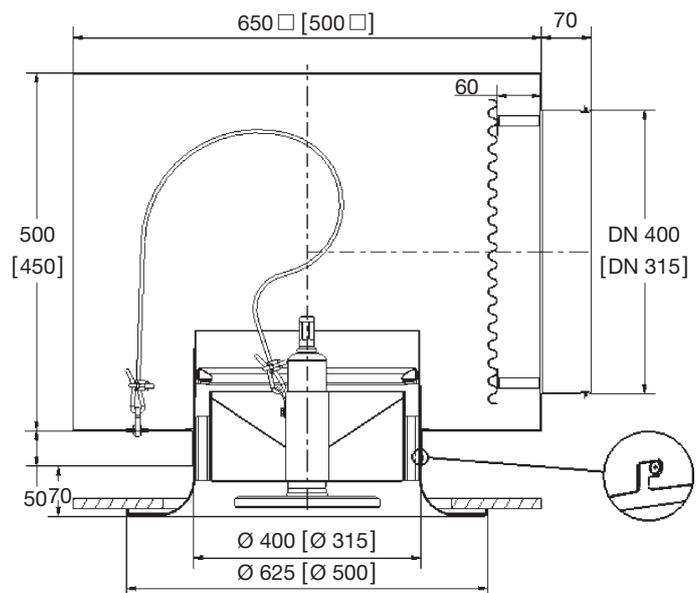
Anschlusskasten aus verzinktem Stahlblech, optional mit Innenisolierung und Revisionsöffnung im Kasten.

Einbau von Dralldurchlässen in abgehängte Decken mittels Bajonettverschluss

Bei nachträglichem Einbau eines Dralldurchlasses in einen in der Zwischendecke montierten Anschlusskasten erfolgt die Verbindung von Dralldurchlass und Anschlusskasten mittels Bajonettverschluss.

Vier Spezialnieten im Dralldurchlass werden in 4 Spezial-Nuten im Stutzen des Anschlusskastens eingeführt. Nach einer Drehbewegung des Dralldurchlasses liegen sie in einer Vertiefung auf.

Ein Stahl-Sicherungsseil verhindert grundsätzlich ein mögliches Herunterfallen des Dralldurchlasses.



**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

Lufttechnische Auslegung

**Heizfall
Kühlfall**

Volumenstrom-Dimensionierung im Kühlfall

Für ein stabiles horizontales Strahlverhalten des Dralldurchlasses ist ein Mindestvolumenstrom in folgender Höhe erforderlich:

VD DN 315: V = 250 m³/h
VD DN 400: V = 600 m³/h

Zur besseren Raumdurchspülung im Kühlfall wie im isothermen Fall ist eine Veränderung der Ausblascharakteristik in vertikaler Richtung empfehlenswert bzw. notwendig. Hierzu siehe auch Richtwerte für die Einstellung Spaltbreite *s* auf Seite 12.

Volumenstrom-Dimensionierung für den Heizfall

**Mindestvolumenstrom
in der Aufheizphase**

Um einen Raum mit warmer Zuluft von der Decke her schnell und wirksam aufzuheizen, muss eine intensive Durchströmung bis zum Boden gewährleistet sein. Die Abb. Nr. 4 und 5 zeigen die Volumenströme, die erforderlich sind, um einen Raum so intensiv zu durchspülen, dass im Abstand von 0,5 m über dem Boden eine mittlere Raumluftgeschwindigkeit von 0,25 m/s gewährleistet ist.

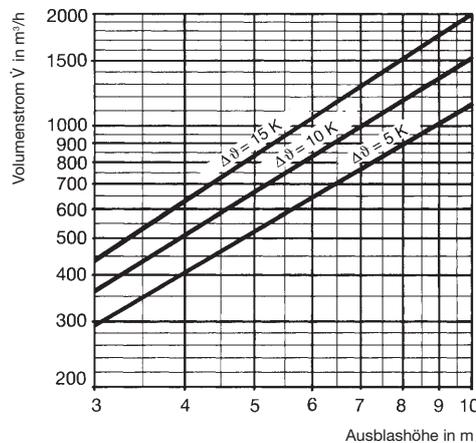


Abb. 4 Dralldurchlass DN 315 Mindestvolumenstrom in der Aufheizphase

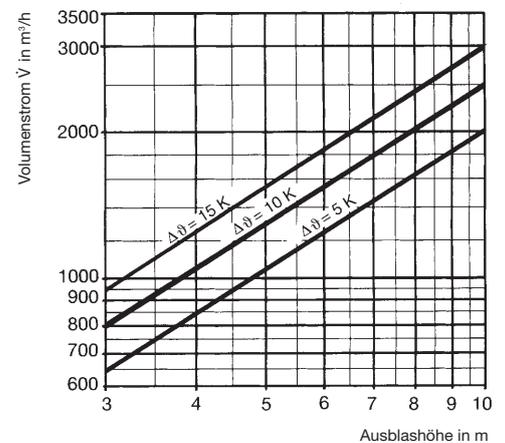


Abb. 5 Dralldurchlass DN 400 Mindestvolumenstrom in der Aufheizphase

**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

Lufttechnische Auslegung

**Richtwerte für
Spaltbreite s**

Richtwerte für die Einstellung der Spaltbreite s

Die Spaltbreite s bestimmt den Austrittswinkel der verdrehten Luftstrahlen aus dem Dralldurchlass.

In Abhängigkeit von:

- Volumenstrom pro Durchlass
- Ausblashöhe
- Thermischem Lastfall (Heizen, Kühlen) geben nachfolgende Nomogramme Richtwerte für die Spaltbreite s .

Mit diesen Werten wird eine Raumluftgeschwindigkeit von 0,2 m/s in 1,8 m Höhe angestrebt.

Beispiel:

Dralldurchlass VD DN 315
 Volumenstrom: 800 m³/h
 Ausblashöhe: 4,75 m
 Heizfall: $\Delta \vartheta$ 15 K
 Kühlfall: $\Delta \vartheta$ 8 K

Aus Abb. 6 $s = 22$ mm Heizfall
 $s = 4$ mm Kühlfall

Überprüfung der Spaltbreite bei eingebautem Dralldurchlass

VD DN 315: $s = 56-A$ (mm)
 VD DN 400: $s = 64-A$ (mm)

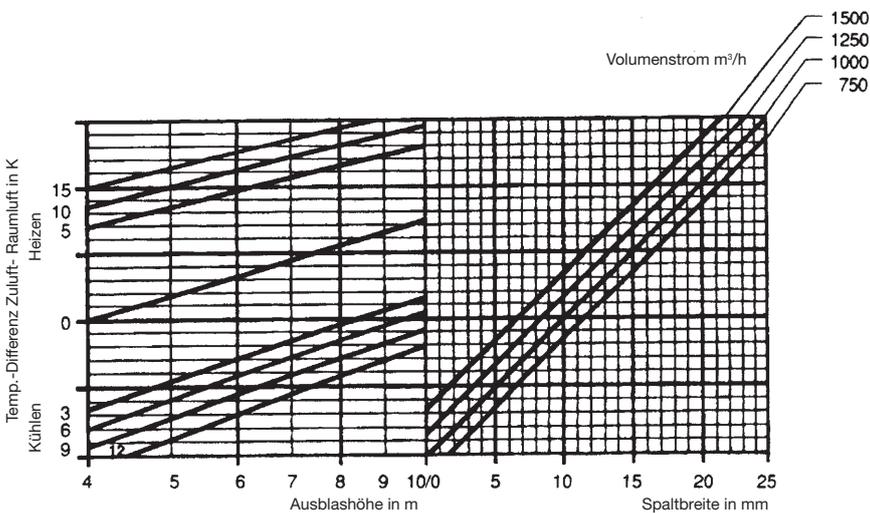


Abb. 6 Richtwerte für Spaltbreite s bei Dralldurchlass VD DN 315

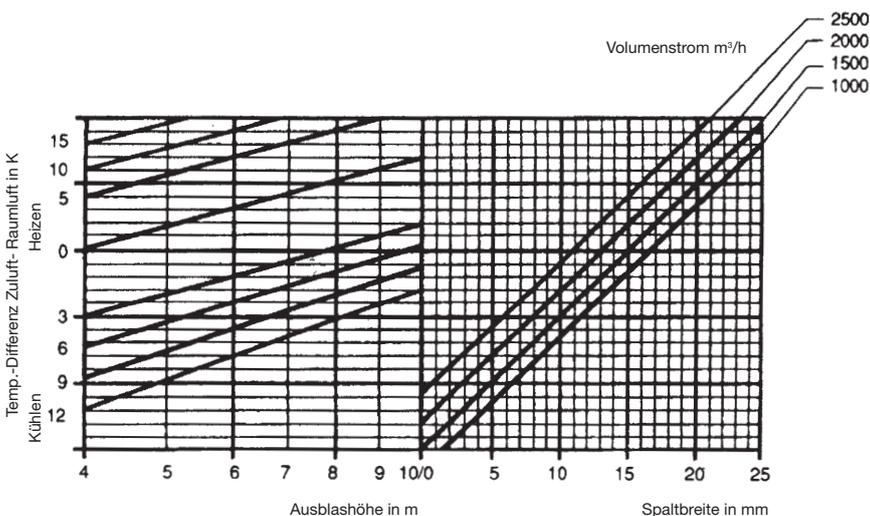
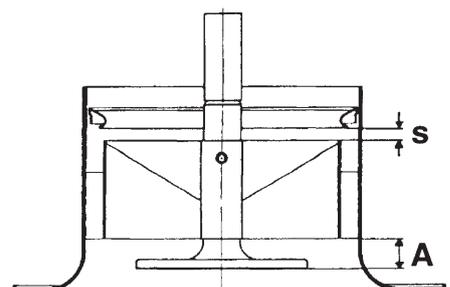


Abb. 7 Richtwerte für Spaltbreite s bei Dralldurchlass VD DN 400



**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

Lufttechnische Auslegung

**Mittenabstände
Druckverlust
Schalleistungspegel**

Mindest-Mittenabstände von Durchlass zu Durchlass

Werden Dralldurchlässe zu dicht beieinander angeordnet, so prallen im Kühlfall die verdichteten Strahlen aufeinander und werden vertikal zum Raum hin umgelenkt. Dies kann zu erhöhter Raumluftgeschwindigkeit und zu Zugerscheinungen im Aufenthaltsbereich führen.

Abb. 8 zeigt die einzuhaltenden minimalen Mittenabstände in Abhängigkeit von Zuluftvolumenstrom und Einbauhöhe.

Als Mindest-Wandabstand ist der halbe Mittenabstand zu berücksichtigen.

Der Mindestabstand von Durchlass zu Durchlass lässt sich rechnerisch auch wie folgt bestimmen:

$$t_{\min} = \sqrt{\frac{\dot{V}_A}{12 \times H}}$$

Es bedeuten:

\dot{V}_A = Volumenstrom pro Durchlass m³/h

t_{\min} = Mindestabstand von Durchlass zu Durchlass m

H = Höhe Durchlass-Fußboden m

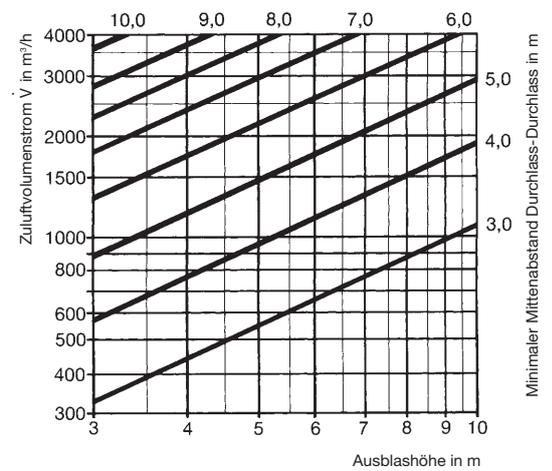


Abb. 8 Minimale Mittenabstände von Durchlass zu Durchlass

Druckverlust und Schalleistungspegel für variablen Dralldurchlass VD

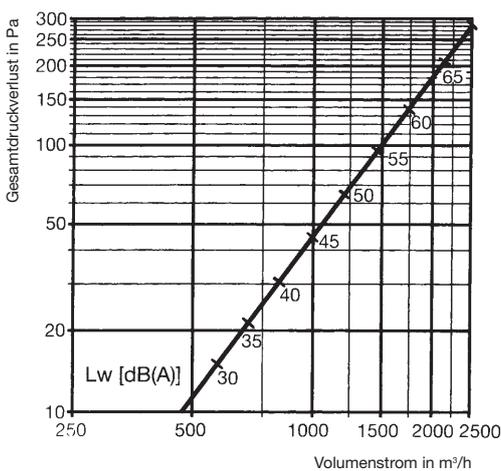


Abb. 9 Gesamtdruckverlust und Schalleistungspegel für Dralldurchlass VD DN 315 (Kühlfall)

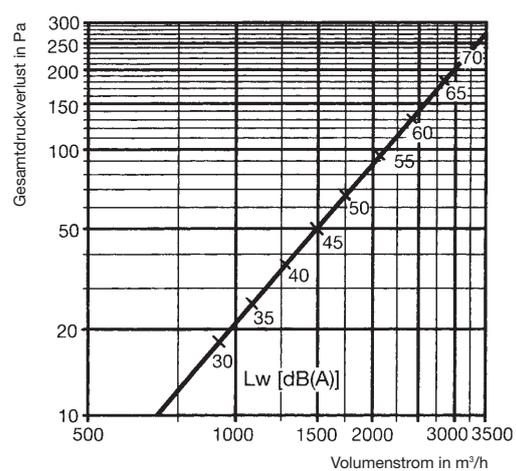


Abb. 10 Gesamtdruckverlust und Schalleistungspegel für Dralldurchlass VD DN 400 (Kühlfall)

Der Druckverlust ist in allen Durchlass-Stellungen bei gleichem Volumenstrom konstant. Der Schalleistungspegel liegt im Heizfall 4 – 6 dB(A) höher als im Kühlfall.

**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

Lufotechnische Auslegung

**Schalleistungspegel
pro Oktave**

Schalleistungspegel pro Oktave

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

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

mit

L_{WO} : Schalleistung pro Oktave dB

L_{WA} : Bewerteter Schalleistungspegel dB (A)

K_O : Oktavkorrektur dB

Beispiel:

gegeben: $L_{WA} = 41$ dB (A) im Kühlfall

gesucht: L_{WO} bei 1000 Hz

$$L_{W 1000} = 41 - 13 = 28 \text{ dB}$$

f Hz	63	125	250	500	1000	2 000	4 000	8 000
K_O dB	- 21	- 14	- 8	- 6	- 4	- 9	- 16	- 21

Abb. 11 Korrekturtabelle zur Oktavbewertung (dB/Okt.) für den Kühlfall

f Hz	63	125	250	500	1000	2 000	4 000	8 000
K_O dB	- 32	- 29	- 23	- 10	- 3	- 5	- 11	- 21

Abb. 12 Korrekturtabelle zur Oktavbewertung (dB/Okt.) für den Heizfall

**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

**Sonderbauformen
Variabler Dralldurchlass**

**VD-QR
VD-AK/Q
VD-AK/QR**

**Sonderbauformen
Variabler Dralldurchlass**

Die nachfolgend beschriebenen Sonderbauformen beim variablen Dralldurchlass wurden für folgende **Aufgabenstellungen** entwickelt:

- Erhöhung des Volumenstromes
- Reduzierung des Schalleistungspegels bei gleichem Volumenstrom
- Reduzierung der notwendigen Mittenabstände von Durchlass zu Durchlass bzw. Erhöhung der Luftwechselrate ohne Erhöhung der Raumluftgeschwindigkeit im Aufenthaltsbereich.

VD-QR

Variabler Dralldurchlass mit zylindrischer Quellfläche

VD-AK/Q

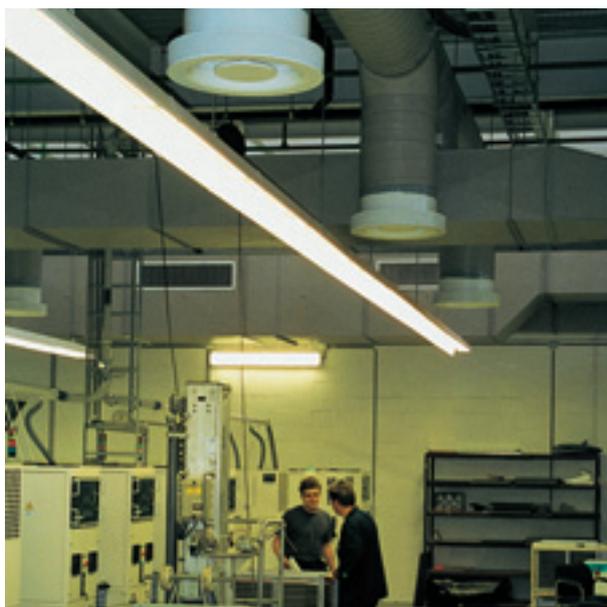
Variabler Dralldurchlass mit rechteckigem Anschlusskasten, der teilweise als Quellfläche ausgebildet ist.

VD-AK/QR

Variabler Dralldurchlass mit zylindrischem Quell-Anschlusskasten.



VD-AK/Q: Produktionshalle, Mommers, Echt (NL)



VD-AK/QR: Produktionshalle, Mommers, Echt (NL)



VD-QR: Produktionshalle, Siemens, Berlin (D)

**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

**Sonderbauform
VD-QR**

Sonderbauform VD-QR mit zylindrischer Quellfläche

Anschlussart

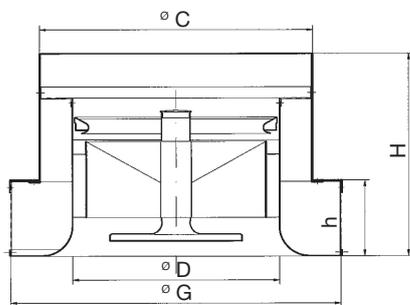
Rohranschluss

Funktion, technische Merkmale

- 60 % der Zuluft werden über den Dralldurchlass und 40 % über die Quellfläche eingebracht.
- Erhöhung der Luftwechselrate von 14 h⁻¹ auf 25 h⁻¹, Reduzierung der Mittenabstände um 30 %.



Abmessungen



Baugröße D°	Abmessung mm			
	C	G	H	h
DN 315	400	500	360	100
DN 400	500	625	400	150

Druckverlust und Schalleistungspegel

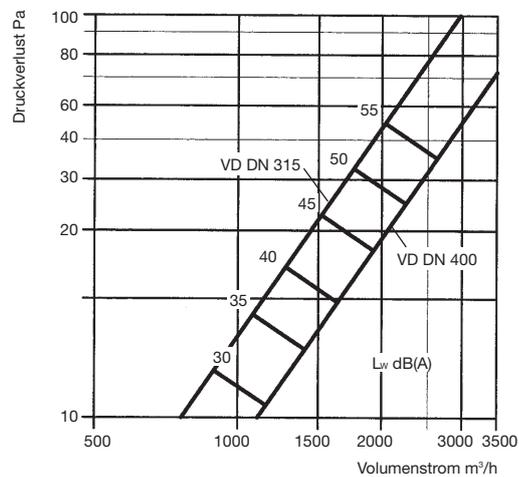


Abb. 13 Druckverlust und Schalleistungspegel VD-QR (Kühlfall)

Strahlverstellung

Die Strahlverstellung kann manuell, mittels Dehnstoffelement oder elektrischem Servomotor erfolgen (siehe S. 6 ff).

Einsatzparameter

Der VD-QR ist bei gleichen Temperaturdifferenzen und Ausblashöhen wie der Standard-VD einsetzbar. Zur Volumenstrom-Dimensionierung ist nur der Teilvolumenstrom des Dralldurchlasses zu berücksichtigen. (siehe Abb. 4 und 5, Seite 11)

**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

**Sonderbauform
VD-AK/Q**

Sonderbauform VD-AK/Q mit rechteckigem Anschlusskasten

Anschlussart

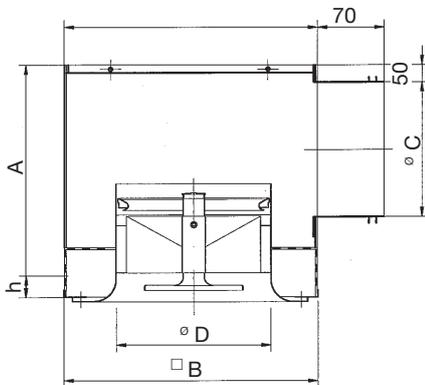
Kasten, horizontaler Anschluss

Funktion, technische Merkmale

Der VD-AK/Q besitzt die gleichen spezifischen Merkmale und das gleiche Funktionsprinzip wie der VD-QR, ist jedoch durch die Anschlussart Kasten für horizontalen Anschluss einsetzbar.



Abmessungen



Baugröße D°	Abmessung mm			
	A	□ B	° C	h
DN 315	580	550	315	80
DN 400	680	650	400	120

Druckverlust und Schalleistungspegel

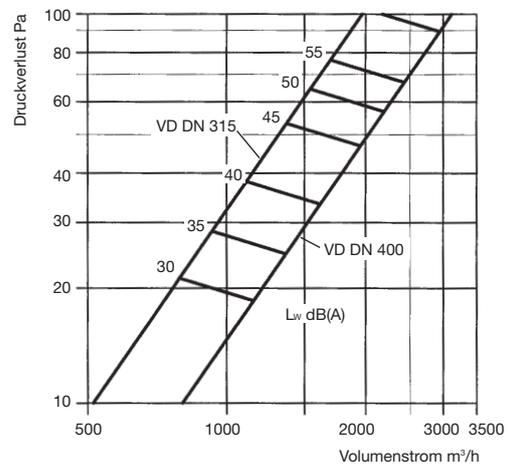


Abb. 14 Druckverlust und Schalleistungspegel VD-AK/Q (Kühlfall)

Strahlverstellung

Die Strahlverstellung kann manuell, mittels Dehnstoffelement oder elektrischem Servomotor erfolgen (siehe S. 6 ff).

Einsatzparameter

Der VD-AK/Q ist bei gleichen Temperaturdifferenzen und Ausblashöhen wie der Standard-VD einsetzbar. Zur Volumenstrom-Dimensionierung ist nur der Teilvolumenstrom des Dralldurchlasses zu berücksichtigen. (siehe Abb. 4 und 5, Seite 11)

**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

**Sonderbauform
VD-AK/QR**

Sonderbauform VD-AK/QR mit zylindrischem Quell-Anschlusskasten

Anschlussart

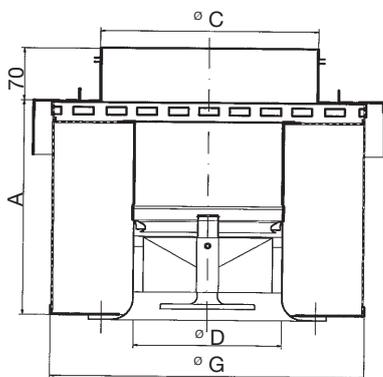
Rohranschluss

Funktion, technische Merkmale

- 50 – 60 % der Zuluft werden über den Dralldurchlass und 30 – 50 % über die Quellfläche eingebracht.
- Erhöhung der Luftwechselrate von 14 h⁻¹ auf 25 h⁻¹, Reduzierung der Mittenabstände um 30 %.



Abmessungen



Baugröße D°	Abmessungen mm		
	A	°C	°G
DN 315	300 – 500	450	650
DN 400	400 – 600	560	800

Druckverlust

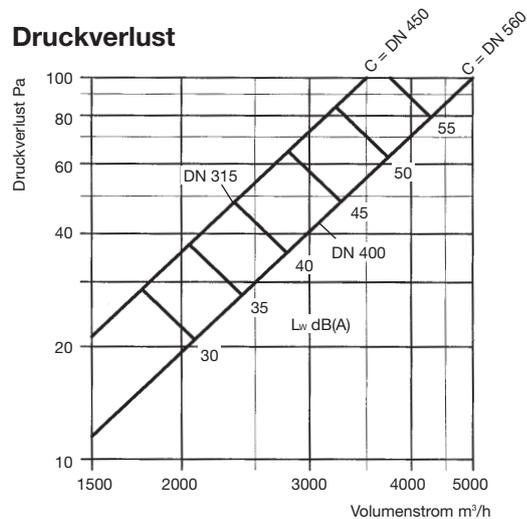


Abb. 15 Druckverlust und Schalleistungspegel VD-AK/QR (Kühlfall)

Strahlverstellung

Die Strahlverstellung kann manuell, mittels Dehnstoffelement oder elektrischem Servomotor erfolgen (siehe S. 6 ff).

Einsatzparameter

Der VD-AK/QR ist bei gleichen Temperaturdifferenzen und Ausblashöhen wie der Standard-VD einsetzbar. Zur Volumenstrom-Dimensionierung ist nur der Teilvolumenstrom des Dralldurchlasses zu berücksichtigen (siehe Abb. 4 und 5, Seite 11).

**Variabler Dralldurchlass
Baureihe VD
DN 315, DN 400**

**Gewichte
Auslegungsbeispiel**

Gewichte

Bauteil		Gewicht (kg)	
		Baugröße	
		DN 315	DN 400
VD	Variabler Dralldurchlass	6,0	7,5
U	Übergang	1,5	2,0
AKH	Anschlusskasten rechteckig (isol.)	16,0	21,5
AK	Anschlusskasten rund (nicht isol.)	10,5	13,5
DE	Dehnstoffelement	0,3	0,3
ME	Elektrischer Servomotor	0,5	0,5
VD-QR	Sonderbauform mit zylindrischer Quellfläche	11,5	15,0
VD-AK/Q	Sonderbauform m. rechteckigem Anschlusskasten	17,5	22,5
VD-AK/QR	Sonderbauform mit Quell-Anschlusskasten	16,0	20,5

Auslegungsbeispiel

gegeben:

Halle von: 24 m Länge
8 m Breite

Ausblashöhe der Zuluftdurchlässe: 4,75 m
Gesamtzuluftvolumenstrom: 4800 m³/h
Temperaturdifferenz Kühlfall: + 8 K
Temperaturdifferenz Heizfall: - 15 K
Maximaler Schalleistungspegel: 40 dB(A)
Gewünschte Durchlassgröße: DN 315

gesucht:

- Benötigte Anzahl von Dralldurchlässen und Volumenstrom je Durchlass
- Schalleistungspegel und Druckverlust
- Minimaler Mittenabstand
- Spaltbreiten im Heiz- bzw. Kühlfall

Aus Abb. 9 ergibt sich, dass bei einem vorgegebenen Schalleistungspegel von 40 dB(A) der Durchlass im Heizfall maximal mit 850 m³/h beaufschlagt werden kann.

Geplant werden demzufolge 6 Durchlässe à 800 m³/h je Durchlass.

Abb. 8 gibt bei einem Zuluftvolumenstrom von 800 m³/h je Durchlass und 4,75 m Ausblashöhe einen minimalen Mittenabstand von 3,75 m an, so dass in der 8 m breiten und 24 m langen Halle 6 Durchlässe mit einem Mittenabstand von 4 m angeordnet werden können.

Überprüfung des Volumenstromes im Kühlfall

Der auf Seite 11 angegebene minimale Volumenstrom für stabiles Ausblasen wird mit 800 m³/h bei weitem eingehalten.

Überprüfung des Volumenstromes im Heizfall

Abb. 4 zeigt, dass der Raum im Heizfall mit 800 m³/h je Durchlass bei 15 °C Temperaturdifferenz bis zum Boden intensiv durchspült wird, da hier mit maximaler Heizstellung in 0,5 m Bodenabstand noch Geschwindigkeiten in vertikaler Richtung von 0,25 m/s erzielt werden.

Je nach gewünschter mittlerer Raumluftgeschwindigkeit ist dann für den stationären Betrieb ein flacherer Ausblaswinkel zu wählen.

Mit 800 m³/h kann im Heiz- und Kühlfall der Raum ausreichend und zugfrei durchspült werden.

Ergebnis:

Es sind einzuplanen: 6 Stück Dralldurchlässe DN 315 mit Verstellung über Servomotor

Volumenstrom: 800 m³/h je Durchlass
Schalleistungspegel: 38 dB(A)
Gesamtdruckverlust: 40 Pa

Aus Abb. 6 ergibt sich bei einem Volumenstrom von 800 m³/h je Durchlass und einer Durchblashöhe von 4,75 m ein minimaler Mittenabstand von 3,75 m.

Abb. 6 zeigt für den Heizfall eine Spaltbreite von 22 mm und für den Kühlfall eine von 4 mm.

Ausschreibungstext / Bestellformular

Position	Beschreibung	Einheit Stück	Einzelpreis EUR	Gesamtpreis EUR
	<p>Variabler Dralldurchlass als Zuluftdurchlass zur Erzeugung einer diffusen Luftbewegung im Raum bei kleinstmöglichem Temperaturgradienten. Ausblasrichtung in Anpassung an thermischen Lastfall und Raumhöhe von horizontal bis vertikal verstellbar. Durchlass bestehend aus der Außenzarge, ausgebildet als Zylinder mit angeschlossenem Diffusor mit Auslaufflansch sowie dem in die Außenzarge eingebauten Drallschaufelteil, bestehend aus Außen- und Innenrohr mit fest eingebauten, gekrümmten Drallschaufeln. Der Ringspalt zwischen Außenzarge und Drallschaufelteil ist mit Gleichrichterlamellen versehen. Mit Hilfe des vertikal verschiebbaren Führungsrohres werden der Stellung zum Verschließen des Ringspaltes und die Prallplatte verstellt. Material des Durchlasses: Aluminium</p> <p>Baugröße:</p> <p><input type="checkbox"/> DN 315 <input type="checkbox"/> DN 400</p> <p>Flanschform:</p> <p><input type="checkbox"/> rund, mit Bord (Standard) <input type="checkbox"/> quadratisch (VD-SF/), Abmessung mm x mm <input type="checkbox"/> Sonderform</p> <p>Einstellung der Ausblasrichtung:</p> <p><input type="checkbox"/> Handverstellung (HV) <input type="checkbox"/> Dehnstoffelement (DE) (Nur für Industriebereich!) <input type="checkbox"/> Elektromotor (ME-S) (24 V ~, 0 – 10 V- Steuerspannung) <input type="checkbox"/> Elektromotor (ME-3) (3-Punkt-Regelung, 24 V ~ bzw. 220 V ~) <input type="checkbox"/> ohne Verstellmöglichkeit (Abluftvariante)</p> <p>Oberfläche Dralldurchlass:</p> <p><input type="checkbox"/> Pulverbeschichtet RAL 9010 (Standard) <input type="checkbox"/> Lackiert nach RAL (VD-RAL) <input type="checkbox"/> Sonderbehandlung</p> <p>Anschlusselement:</p> <p><input type="checkbox"/> Übergang (U) <input type="checkbox"/> Anschlusskasten aus verzinktem Stahlblech mit Lochblecheinbauten zur Erzielung einer gleichmäßigen Anströmung des Durchlasses <input type="checkbox"/> Bauform rund <input type="checkbox"/> Bauform quadratisch <input type="checkbox"/> mit Innenisolierung <input type="checkbox"/> ohne Innenisolierung</p> <p>Anschlusselement mit Quellfläche:</p> <p><input type="checkbox"/> VD-QR <input type="checkbox"/> VD-AK/Q <input type="checkbox"/> VD-AK/QR</p> <p>Oberfläche Anschlusselement</p> <p><input type="checkbox"/> Stahlblech, verzinkt (Standard) <input type="checkbox"/> Lackiert nach RAL (AK-RAL) <input type="checkbox"/> Sonderbehandlung</p> <p>Volumenstrom: m³/h max. Schalleistungspegel: dB(A) max. Druckverlust: Pa</p> <p>Fabrikat: Strulik GmbH Typ: VD Art: Dralldurchlass</p>			