

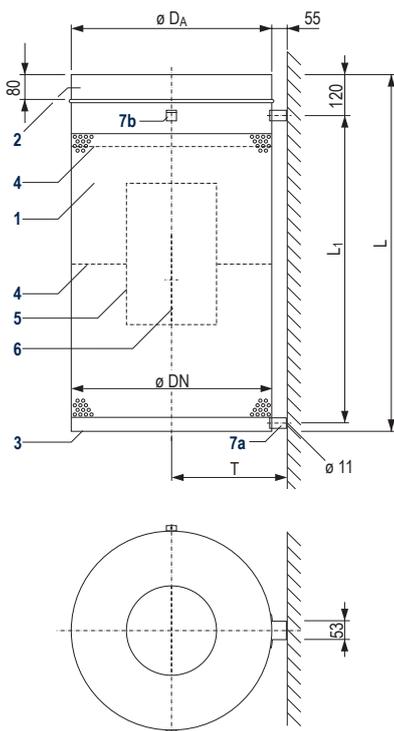
## Runder Verdrängungsauslass mit Drehklappe VA-ZD....

### Vorbemerkungen

Mit Verdrängungsluftdurchlässen lassen sich Schadstoffe aus Produktions- und Arbeitsbereichen vorteilhaft, ohne starke Vermischung mit der Raumluft, abführen. Dabei werden die Verdrängungsluftdurchlässe, je nach Art der Schadstoffe und Größe der spezifischen Raumwärmelast, oberhalb des Aufenthaltsbereiches oder auf dem Fußboden angeordnet. Man erreicht auf diese Weise niedrige Stoff- und Wärmebelastungsgrade <sup>1)</sup>.

Der Runde Verdrängungsauslass mit Drehklappe von KRANTZ KOMponenten ist sowohl für die Installation über dem Aufenthaltsbereich als auch auf dem Boden hervorragend geeignet. Die Ausblasrichtung kann stufenlos von leicht schräg nach oben bis senkrecht nach unten verstellt werden. Dadurch lässt sich bei unterschiedlichem Raumwärmefluss eine stets optimale Raumluftströmung mühelos erreichen.

Bei Anordnung in ca. 3 m Höhe ist – je nach Luftdurchlasseinstellung – ein Stoffbelastungsgrad von 55 bis 57 % erreichbar (bei turbulenter Mischlüftung 90 bis 100 %). Wählt man die Anordnung auf dem Boden, so sinkt der Schadstoffbelastungsgrad auf ca. 20 %. Diese günstigen Werte sind nur mit in der Ausblasrichtung verstellbaren Verdrängungsluftdurchlässen – wie mit dem hier beschriebenen Runden Verdrängungsauslass mit Drehklappe – erzielbar. Auch der Wärmebelastungsgrad ist niedrig; er beträgt ca. 65 % bei Anordnung in 3 m Höhe und ca. 45 % bei Bodenaufstellung.



- Legende**
- 1 Lochblechzylinder
  - 2 Anschluss-Stutzen
  - 3 Boden
  - 4 Blending
  - 5 Luftleitrohr
  - 6 Drehklappe
  - 7a Halterung für Wandbefestigung (optional)
  - 7b Aufhängewinkel, gegenüberliegend (optional)

**Bild 1: Baugrößen und Abmessungen**

Neben den verschiedenen Verstellmöglichkeiten von Hand bzw. mit elektrischem Stellmotor liefert KRANTZ KOMponenten eine thermische Steuereinrichtung, die in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft – ohne Hilfsenergie – die Drehklappe, und damit die Ausblasrichtung, selbsttätig steuert.

### Konstruktiver Aufbau und Funktion

Der Runde Verdrängungsauslass mit Drehklappe besteht im Wesentlichen aus dem Lochblechzylinder 1 mit Anschluss-Stutzen 2 und festem Boden 3, den Blendingen 4 und dem Luftleitrohr 5 mit integrierter Drehklappe 6. Herstellungsmaterial ist verzinktes Stahlblech.

Die Art und Ausführung des Lochblechzylinders erzeugen rund um den Luftdurchlass eine turbulenzarme Verdrängungsströmung. Der Verdrängungsauslass für Bodenaufstellung wird zur Vergleichmäßigung der Austrittsströmung und Erhöhung des Behaglichkeitsempfindens



**Bild 2: Runder Verdrängungsauslass mit Drehklappe**  
links: Verstellung mit Stellhebel  
rechts: Verstellung mit Bowdenzug

| Baugröße         | Volumenstrom bei Anordnung             |  |  |  | Abmessungen       |      |       |     | Gewicht |
|------------------|--|--|--|--|-------------------|------|-------|-----|---------|
|                  | in 3 m Höhe                            |  | auf Boden                              |  | $\varnothing D_A$ | L    | $L_1$ | T   |         |
| $\varnothing DN$ | $\dot{V}_{A,min}$<br>m <sup>3</sup> /h | $\dot{V}_{A,max}$<br>m <sup>3</sup> /h | $\dot{V}_{A,min}$<br>m <sup>3</sup> /h | $\dot{V}_{A,max}$<br>m <sup>3</sup> /h | mm                | mm   | mm    | mm  | kg      |
| 250              | 700                                    | 1700                                   | 500                                    | 1200                                   | 249               | 900  | 765   | 180 | 10      |
| 315              | 1100                                   | 2600                                   | 800                                    | 1700                                   | 314               | 900  | 765   | 212 | 11      |
| 355              | 1500                                   | 3500                                   | 1100                                   | 2400                                   | 354               | 1100 | 965   | 232 | 12      |
| 450              | 2500                                   | 5500                                   | 1750                                   | 3800                                   | 449               | 1100 | 965   | 280 | 14      |
| 560              | 3800                                   | 8000                                   | 2700                                   | 5600                                   | 559               | 1100 | 965   | 335 | 18      |
| 630              | 5000                                   | 10000                                  | 3500                                   | 7000                                   | 629               | 1100 | 965   | 370 | 21      |

<sup>1)</sup> Der Stoffbelastungsgrad ist das Verhältnis von Schadstoffkonzentration am Arbeitsplatz zur Schadstoffkonzentration in der Abluft in %. Der Wärmebelastungsgrad ist das Verhältnis von Wärmebelastung am Arbeitsplatz zum Gesamtwärmefluss in %.

mit einem feiner perforierten Lochblechmantel ausgerüstet. Er arbeitet dabei mit reduziertem Volumenstrom (70 % gegenüber der Anordnung in 3 m Höhe). Luftleitrohr und Drehklappe ermöglichen eine kontinuierliche Veränderung der Austrittsströmung von leicht schräg nach oben (Kühlfall) bis senkrecht nach unten (Heizfall). Die Klappenverstellung kann von Hand, durch elektrischen Stellmotor oder selbsttätige thermische Steuereinrichtung erfolgen. Für die Betätigung von Hand stehen wahlweise eine Bowdenzug- oder Kettenzugmechanik oder ein Stellhebel direkt am Lochblechzylinder zur Verfügung.

### Luftdurchlassanordnung

Der Luftdurchlass kann über dem Aufenthaltsbereich oder auf dem Boden angeordnet werden (Bild 3), und zwar frei im Raum, vor einer Wand oder Säule.

#### a) Anordnung über dem Aufenthaltsbereich

In Räumen mit geringen spezifischen Wärmelasten oder dort, wo schwere Schadstoffe anfallen, werden die Luftdurchlässe vorzugsweise oberhalb des Aufenthaltsbereiches angeordnet. Die Luftzufuhr erfolgt von oben (Bild 3, oben). Empfohlene Ausblashöhe ist 3 m (Unterseite Luftdurchlass). Die Abführung schwerer Schadstoffe wird durch Absaugung von etwa 50% der Abluft in Bodennähe begünstigt.

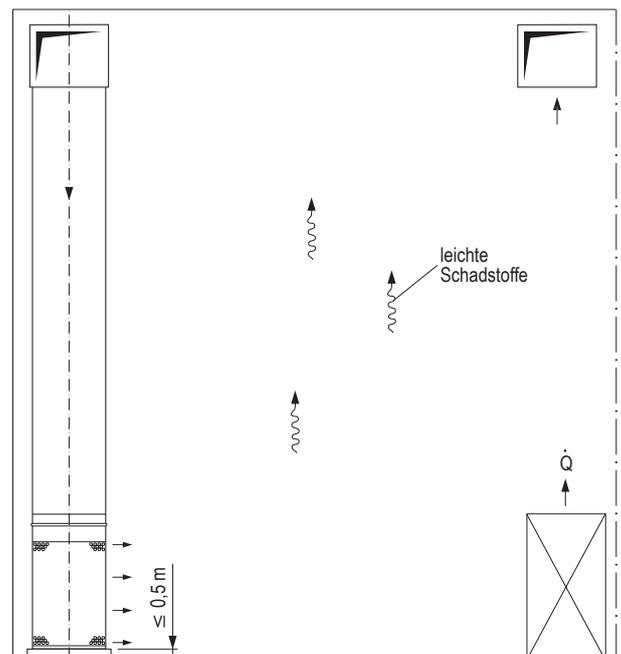
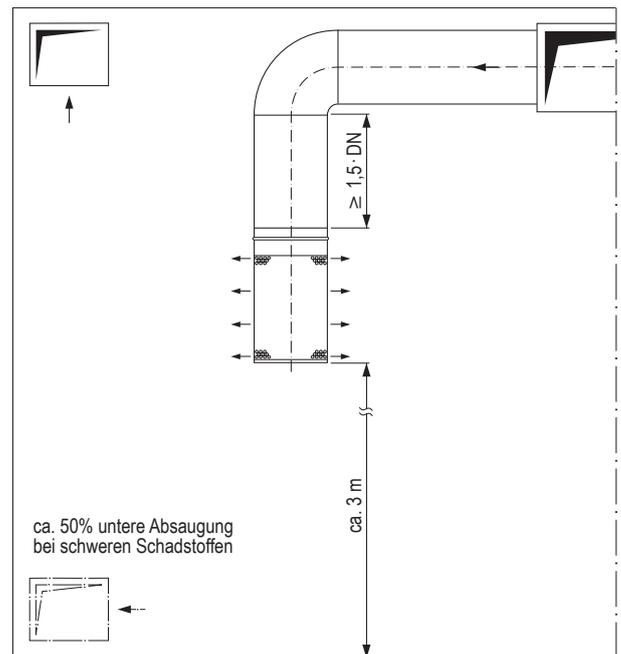
Die Steuerung der Drehklappe, zwecks Anpassung der Ausströmrichtung an den Kühl- oder Heizfall, erfolgt hier vorteilhaft mit elektrischem Stellmotor oder thermischer Steuereinrichtung, wenn sich im Arbeitsbereich die Wärmelasten stark verändern. Andernfalls genügt die Verstellung von Hand mit Hilfe eines Bowden- oder Kettenzuges, der vom Aufenthaltsbereich her betätigt wird.

#### b) Anordnung auf dem Boden

Diese Anordnung wird dann bevorzugt, wenn entweder hohe spezifische Wärmelasten ( $\dot{q} > 120 \text{ W/m}^2$ ) abzuführen sind oder leichte Schadstoffe freigesetzt werden. Hier unterstützt die Strömungsrichtung den thermischen Auftrieb bzw. sie verstärkt die Abfuhr leichter Schadstoffe hin zu den Abluftkanälen. Der Luftdurchlass kann entweder unmittelbar auf dem Boden oder auf einem bauseitigen Podest, bis 0,5 m Höhe, aufgestellt werden (Bild 3, unten). Für diese Anordnung wird der Luftdurchlass mit fein perforiertem Lochblechzylinder ausgeführt. Dabei ist der max. Volumenstrom 30 % kleiner als bei Anordnung 3 m über dem Aufenthaltsbereich (s. Tabelle Bild 1).

Bei dieser Anordnung erfolgt die Veränderung der Ausblasrichtung häufig manuell mit Hilfe eines Stellhebels direkt am Luftdurchlass. Für automatische, selbsttätige Verstellung ist hier die thermische Steuereinrichtung vorteilhaft geeignet.

Die Entfernung zwischen Luftdurchlass und nächstem Arbeitsplatz kann dem Diagramm 5 (Seite 7) entnommen werden.

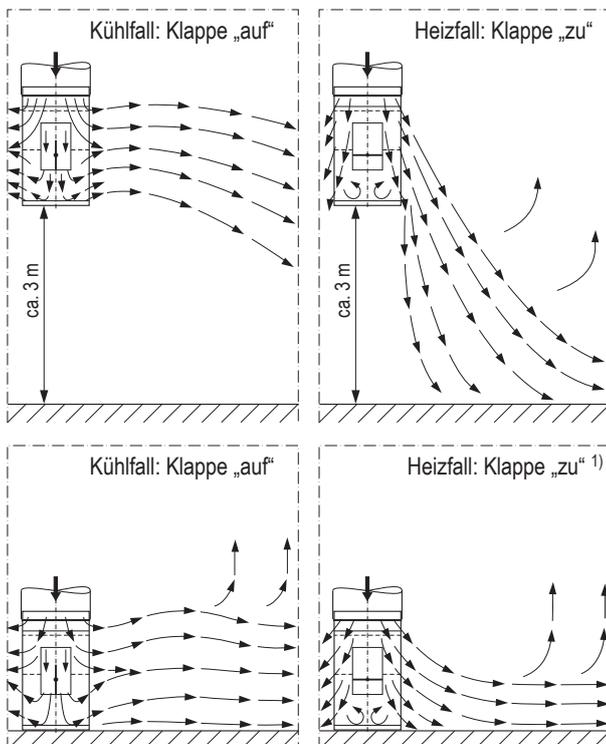


**Bild 3:** Beispiele für die Anordnung  
oben: über dem Aufenthaltsbereich  
unten: auf dem Boden

### Ausbreitung der Luftstrahlen

**Kühlfall:** Bei offener Drehklappe gelangt ein Teilvolumenstrom durch das Leitrohr zum Luftdurchlassboden; nach dortiger Umlenkung wird er leicht schräg nach oben ausgeblasen (Bild 4, Kühlfall). Dabei wird die Gesamtaustrittsströmung angehoben, die Höhe der strömenden Luftschicht vergrößert. In beiden Fällen – Anordnung über Aufenthaltsbereich oder auf dem Boden – bildet sich eine gleichmäßige, turbulenzarme Verdrängungsströmung rund um den Luftdurchlass mit großer Eindringtiefe in den Aufenthaltsbereich.

**Heizfall:** Liegt bei der turbulenzarmen Verdrängungsströmung die Zulufttemperatur oberhalb der Raumtemperatur (Heizfall), dann wird die Austrittsströmung generell von einem mehr oder weniger starken thermischen Auftrieb beeinflusst; sie weicht zu früh nach oben ab, die erforderliche Zulufteindringtiefe wird nicht erreicht. Nicht so bei dem Runden Verdrängungsauslass von KRANTZ KOMponenten! Die integrierte Luftleitvorrichtung macht es möglich, den thermischen Auftrieb zu kompensieren: bei geschlossener Klappe (Bild 4, Heizfall) entsteht eine radiale, nach unten gerichtete Austrittsströmung, die den thermischen Kräften der warmen Zuluft entgegenwirkt und eine große Eindringtiefe im Raum erreicht.



**Bild 4:** Ausbreitung der Luftstrahlen bei Anordnung:  
oben: über dem Aufenthaltsbereich  
unten: auf dem Boden

<sup>1)</sup> siehe Auswahl und Auslegung Seite 5



**Bild 5:** Ausbreitung der Luftstrahlen, durch Rauchprobe sichtbar gemacht,  
oben: Kühlfall;  
unten: Heizfall

### Individuelle Raumdurchströmung

Die vorausgegangenen Betrachtungen zur Ausbreitung der Luftstrahlen im Kühl- und Heizfall bezogen sich auf Klappenstellung „auf“ bzw. „zu“. Im praktischen Betrieb

wird die Zuluft dem Raum in der Regel – je nach momentaner Raumkühllast – bei unterschiedlicher Klappenzwischenstellung zugeführt. Durch stufenloses Verstellen der Drehklappe ist die Richtung der Austrittsströmung dem jeweiligen Kühl- oder Heizbedarf exakt anpassbar. Die dadurch erzielbare, stets gleichmäßig gute Durchspülung des Aufenthaltsbereiches fördert das Behaglichkeitsempfinden der anwesenden Personen und erlaubt in den meisten Einsatzfällen den Verzicht auf eine zusätzliche Einrichtung für die Raumheizung im Winter.

Auf Grund der Möglichkeit, die gesamte Zuluft senkrecht nach unten auszublasen, eignet sich der Runde Verdrängungsauslass hervorragend zur Beschleunigung des Aufheizvorganges, z. B. nach längerer Betriebsunterbrechung. Diese Möglichkeit wird auch genutzt, um vor Arbeitsbeginn oder während Pausen den Aufenthaltsbereich verstärkt mit frischer Luft zu durchspülen.

### Auswahl und Auslegung

Der Runde Verdrängungsauslass mit Drehklappe findet seinen Einsatz in allen gewerblichen und industriellen Bereichen. Die Wahl der Anordnung über dem Aufenthaltsbereich oder auf dem Boden richtet sich nach Art der abzuführenden Schadstoffe und Größe des spezifischen Raumwärmeaufkommens.

Im Industriebereich sind, je nach Produktionsprozess, spezif. Zuluft-Volumenströme von 15 bis 100 m<sup>3</sup>/(h • m<sup>2</sup>) und mehr erforderlich. Eine Anpassung an diese unterschiedlichen Anforderungen ist über Anzahl, Baugröße, Luftdurchlass-Volumenstrom und Aufstellungsort (frei im Raum, vor einer Wand oder Säule) möglich.

Es wird empfohlen, den Luftdurchlass möglichst im oberen Volumenstrombereich auszulegen (s. Diagramme Seite 6 und 7 sowie Tabelle im Bild 1), wenn

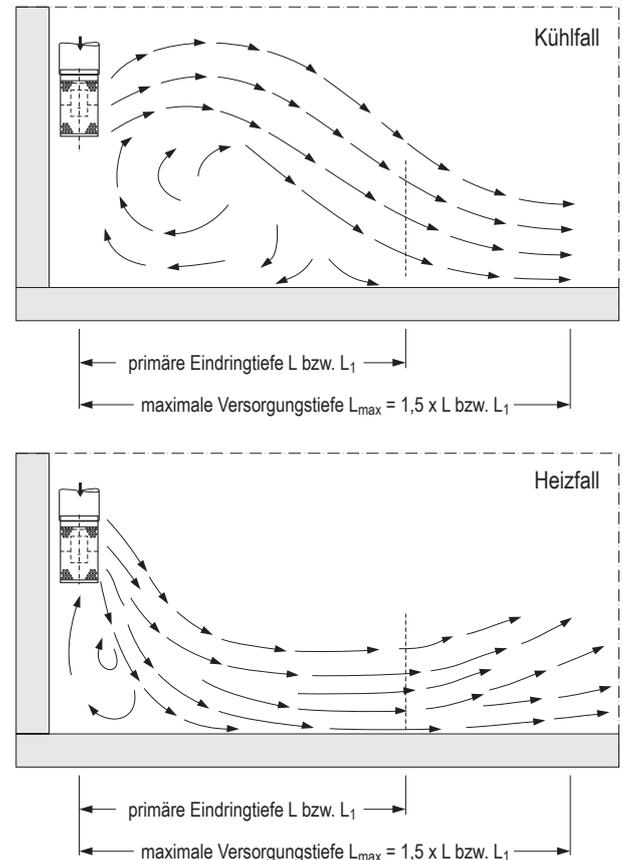
- zur Raumheizung mit großer Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft<sup>1)</sup> gearbeitet und
- eine große Zuluft Eindringtiefe gewünscht wird.

Für die exakte Auslegung ist die Kenntnis des Erfassungsbereiches der Zuluftstrahlen wichtig.

Bei der Luftdurchlassanordnung über dem Aufenthaltsbereich unterscheidet man zwischen primärer Eindringtiefe und maximaler Versorgungstiefe (Bild 6). Im Kühlfall kennzeichnet die primäre Eindringtiefe den vom Luftdurchlass entferntesten Punkt, an dem die Zuluft komplett in den Aufenthaltsbereich eingetreten ist. Im Heizfall ist es der Punkt, an dem die ersten Anteile der Zuluft beginnen aufzusteigen. Die max. Ver-

sorgungstiefe geht aus den Diagrammen auf Seite 6 hervor. Die primäre Eindringtiefe ist etwa ein Drittel kürzer.

Bei der Luftdurchlassanordnung ca. 3 m über dem Aufenthaltsbereich ist eine max. Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft von ±10 K zu empfehlen.



**Bild 6:** Primäre Eindringtiefe und maximale Versorgungstiefe der Zuluftstrahlen bei Anordnung über dem Aufenthaltsbereich

Bei Anordnung der Verdrängungsauslässe auf dem Boden ist die maximale Versorgungstiefe im Kühlfall nur von Anzahl und Stärke der Wärmequellen abhängig. Für den Kühlfall wird als Mindestzulufttemperatur 18°C und für den Heizfall eine max. Übertemperatur des Zuluft-Volumenstromes von 10 K empfohlen.

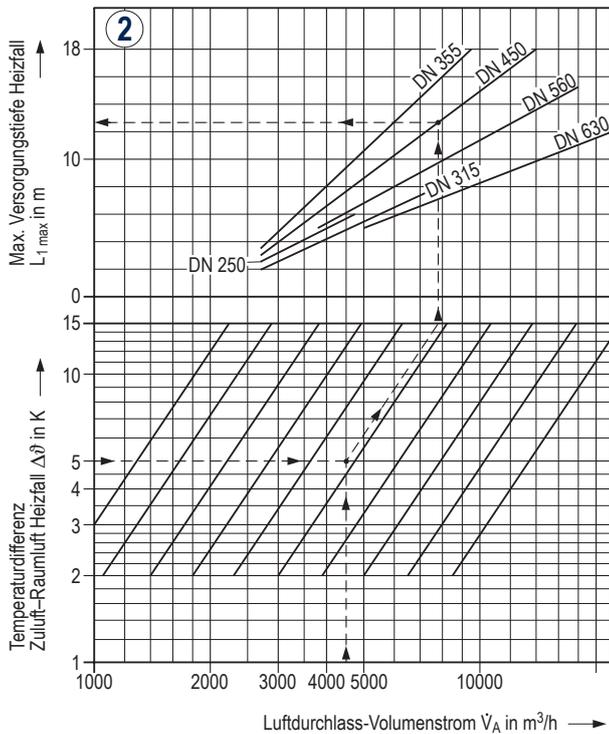
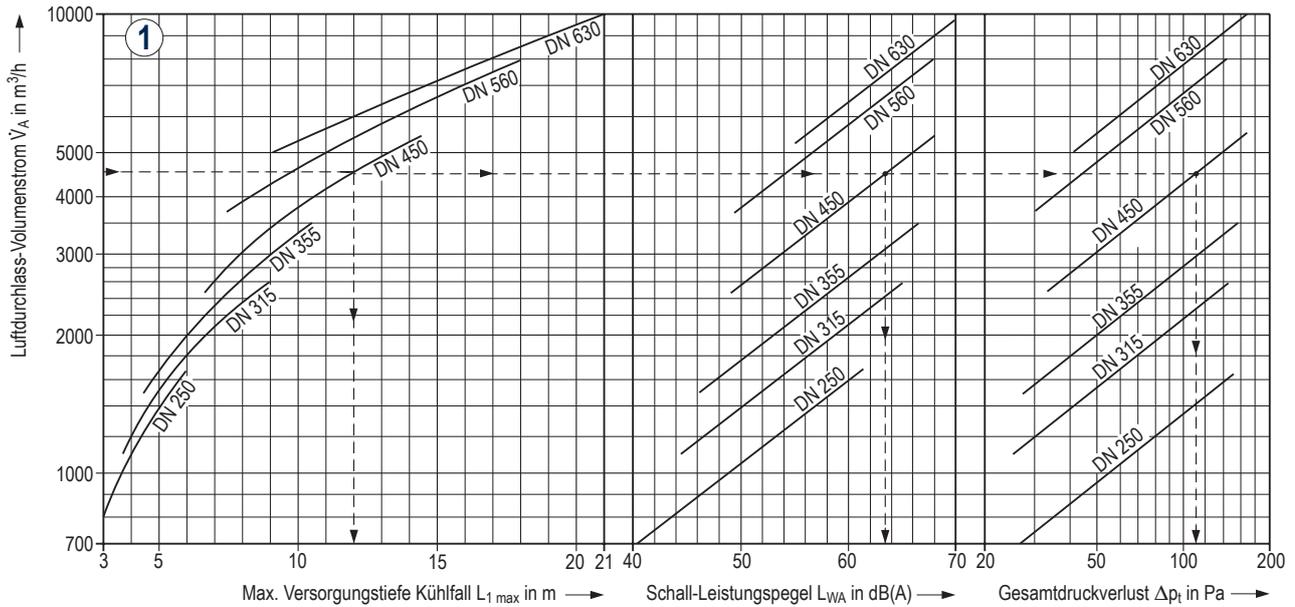
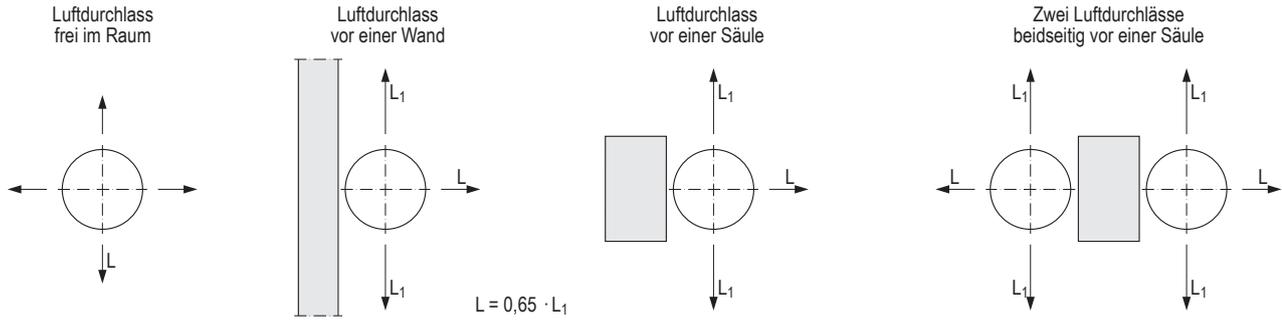
Im Heizfall hängt die horizontale Eindringtiefe der Zuluft nicht nur vom Zuluft-Volumenstrom und der Zulufttemperatur sondern auch von den vorliegenden Raumkonditionen ab. Die optimale Eindringtiefe kann durch Einstellen der Drehklappe 6 bestimmt werden.

Die Auslegung wird mit Hilfe der folgenden Diagramme vorgenommen.

<sup>1)</sup> Es wird empfohlen, die Raumlufttemperatur im Aufenthaltsbereich der Personen für Regelzwecke zu erfassen.

# Runder Verdrängungsauslass VA-ZD

## Auslegungsblatt für Anordnung ca. 3 m über Aufenthaltsbereich



| Baugröße<br>Ø DN | min. Volumenstrom bei Anordnung          |  |
|------------------|--|--|
|                  | in 3 m Höhe<br>$\dot{V}_{A,min}$<br>m³/h | auf Boden<br>$\dot{V}_{A,min}$<br>m³/h |
| 250              | 700                                      | 500                                    |
| 315              | 1100                                     | 800                                    |
| 355              | 1500                                     | 1100                                   |
| 450              | 2500                                     | 1750                                   |
| 560              | 3800                                     | 2700                                   |
| 630              | 5000                                     | 3500                                   |

**Auslegungsbeispiel:**

**Anordnung 3 m über Aufenthaltsbereich / vor einer Säule**

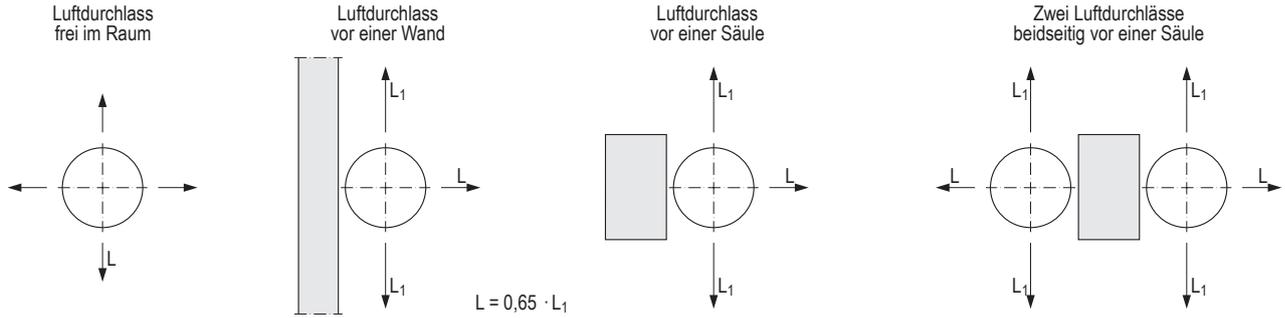
- 1 Luftdurchlass-Volumenstrom  $\dot{V}_A = 4500 \text{ m}^3/\text{h}$
- 2 Erforderliche Versorgungstiefe  $L_1 = 11 \text{ m}$
- 3 Temperaturdifferenz Zuluft-Raumluft  $\Delta\theta = +5 \text{ K}$  Heizfall
- 4 Max. zul. Schall-Leistungspegel  $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$

**Aus Diagramm 1:**

- 5 Baugröße = DN 450
- 6 Max. Versorgungstiefe  $L_{1,max} = 12 \text{ m}$  (Kühlfall)
- 7  $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$
- 8  $\Delta p_t = 110 \text{ Pa}$

**Aus Diagramm 2:**

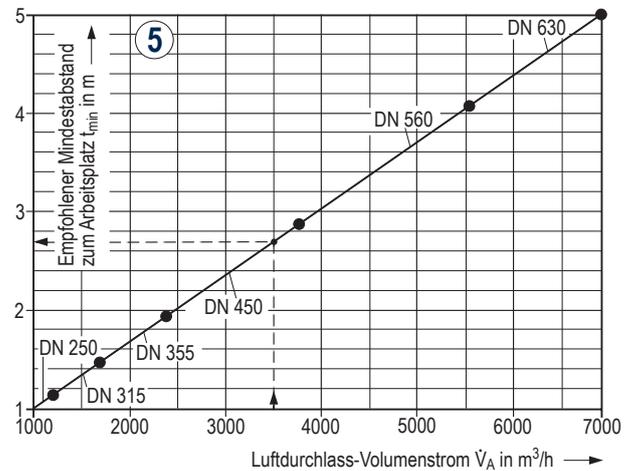
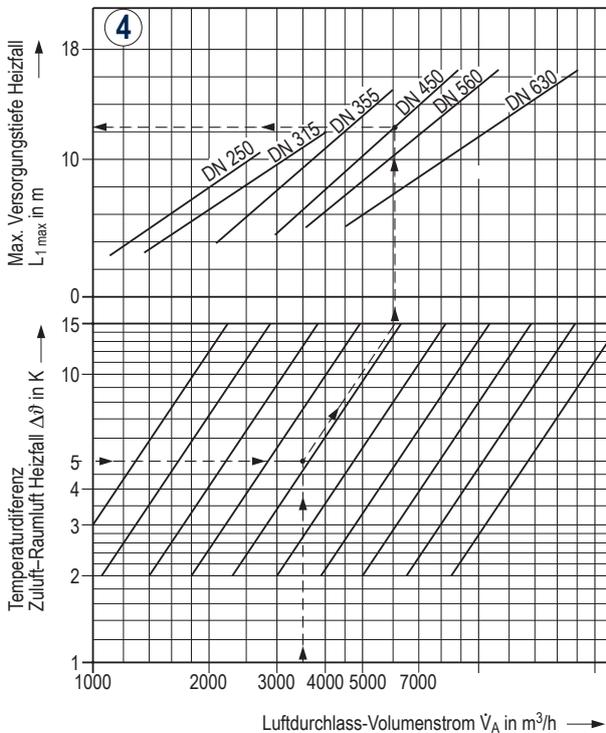
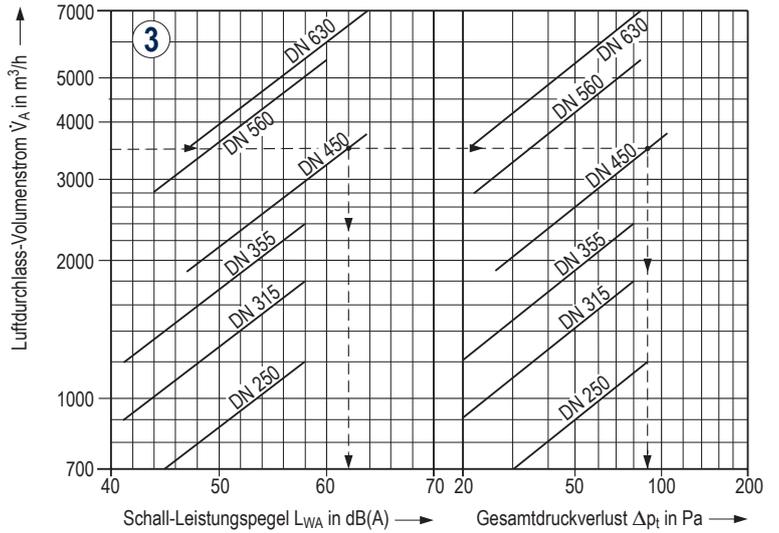
- 9 Max. Versorgungstiefe  $L_{1,max} \approx 12,5 \text{ m}$  (Heizfall)



**Anmerkung:**  
Die maximale Versorgungstiefe im Kühlfall ist im Wesentlichen nur von der Anzahl und der Stärke der Wärmequellen abhängig. Unter normalen Umständen wird eine maximale Versorgungstiefe von

$L_{1\text{max}} = 10\text{ m}$  bei Baugröße DN 250 und  
 $L_{1\text{max}} = 25\text{ m}$  bei Baugröße DN 630 erreicht.

Diese Angaben gelten jeweils für den maximalen Volumenstrom. Bei Wärmequellen über  $120\text{ W/m}^2$  sind die genannten maximalen Versorgungstiefen um 30% zu reduzieren.



DS 4059 Bl. 7 05.2010

**Auslegungsbeispiel:**

**Bodenaufstellung / vor einer Wand**

- |   |                                     |  |
|---|-------------------------------------|--|
| 1 | Luftdurchlass-Volumenstrom          | $\dot{V}_A = 3\,500\text{ m}^3/\text{h}$ |
| 2 | Erforderliche Versorgungstiefe      | $L_1 = 9\text{ m}$                       |
| 3 | Temperaturdifferenz Zuluft-Raumluft | $\Delta\theta = +5\text{ K}$ Heizfall    |
| 4 | Max. zul. Schall-Leistungspegel     | $L_{WA} = 65\text{ dB(A)}$               |

**Aus Diagramm 3:**

- |   |              |            |
|---|--------------|------------|
| 5 | Baugröße     | = DN 450   |
| 6 | $L_{WA}$     | = 62 dB(A) |
| 7 | $\Delta p_t$ | = 90 Pa    |

**Aus Diagramm 4:**

- |   |   |                   |
|---|---|-------------------|
| 8 | Max. Versorgungstiefe $L_{1\text{max}}$ | ≈ 12 m (Heizfall) |
|---|---|-------------------|

**Aus Diagramm 5:**

- |   |                  |         |
|---|------------------|---------|
| 9 | $t_{\text{min}}$ | = 2,7 m |
|---|------------------|---------|

### Veränderung der Ausblasrichtung

Die Veränderung der Ausblasrichtung erfolgt durch Verstellen der integrierten Drehklappe, und zwar wahlweise von Hand, mit elektrischem Stellmotor oder mit thermischer Steuereinrichtung.

### Verstellung von Hand

a) mit **Bowdenzug**, der über einen Stellhebel an einer Konsole für Wand- oder Säulenmontage die Fixierung der verschiedenen Ausblasrichtungen stufenlos ermöglicht (Bild 8).

b) mit **Kettenzug**, durch den Luftdurchlassboden, der die Drehklappe öffnet und schließt. Im Kühlfall ist die Drehklappe offen und die Kette durch eine Zugfeder um ca. 150 mm nach oben eingezogen. Zum Schließen der Klappe im Heizfall wird die Kette durch eine Lochschlitzzöffnung im Luftdurchlassboden heruntergezogen. Das Einschieben der Kettenglieder in den Lochschlitz arretiert die Kette und fixiert die Klappenstellung.

sichtbare Kettenlänge:  
L<sub>Kühlfall bis Heizfall</sub> = 1000 bis 1150 mm

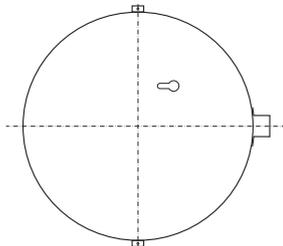
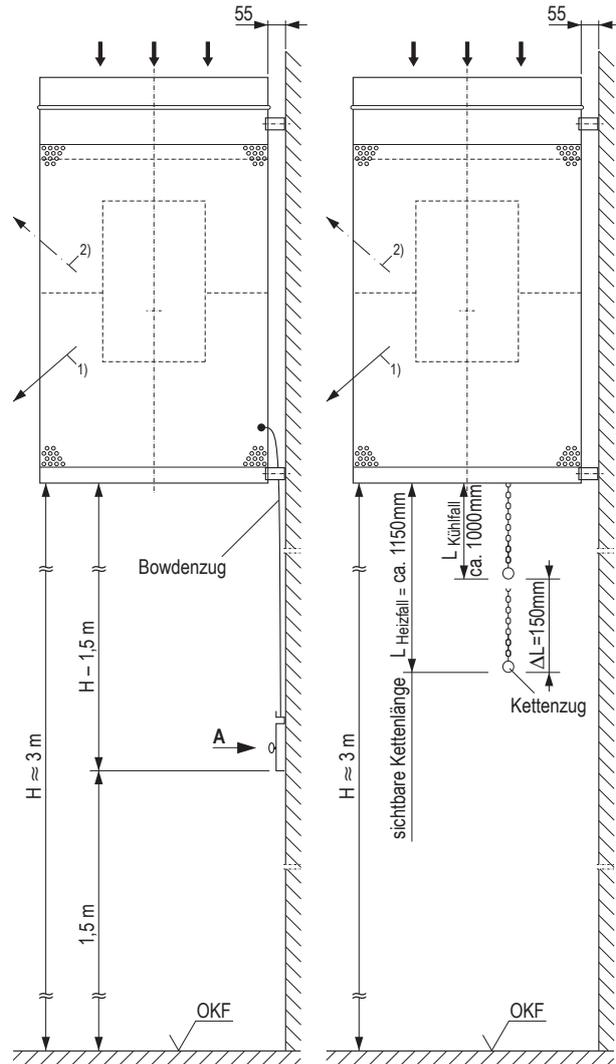


Bild 7: Lochschlitz im Luftdurchlassboden für den Durchgang und die Arretierung des Kettenzuges

Die Verstellung mit Bowden- oder Kettenzug wird bevorzugt bei Anordnung des Luftdurchlasses vor Wänden oder Säulen gewählt (Bild 8).

c) mit **Stellhebel**, außen am Lochblechzylinder. Die Position des Stellhebels zeigt die Ausblasrichtung an (Bild 9).

Diese Verstellungsart wird häufig bei Anordnung auf dem Boden eingesetzt. Sie kann auch bei Anordnung oberhalb des Aufenthaltsbereiches gewählt werden, wenn die Verstellung selten ist.



### Ansicht A: Konsole mit Stellhebel

Stellhebel links: Die Zuluft strömt schräg nach oben aus: Kühlfall

Stellhebel rechts: Die Zuluft strömt steil nach unten aus: Heizfall

Durch Zwischenstellungen des Stellhebels kann die Richtung der Austrittsströmung dem jeweiligen Raumwärmeaufkommen angepasst werden.

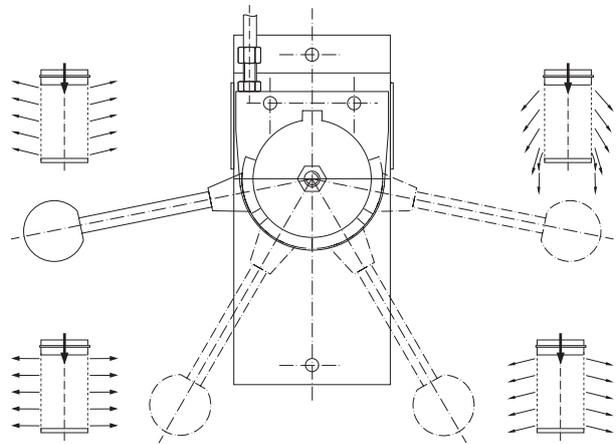
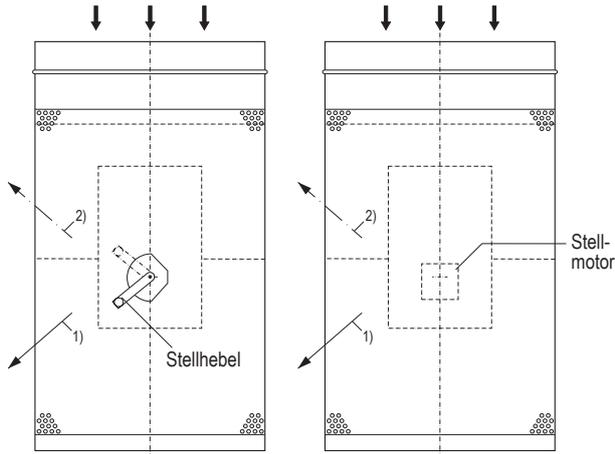


Bild 8: Veränderung der Ausblasrichtung von Hand über

– Bowdenzug, oben links und unten

– Kettenzug, oben rechts

1) ← Heizfall (Klappe zu)    2) ← ···· Kühlfall (Klappe auf)



**Bild 9:** Veränderung der Ausblasrichtung  
links: *manuell über Stellhebel*  
rechts: *automatisch mit elektrischem Stellmotor*

### Verstellung mit elektrischem Stellmotor

Der Stellmotor sitzt im Luftdurchlassgehäuse, am Luftleitrohr. Das Anschlusskabel wird durch den Lochblechzylinder nach außen geführt. Die Verstellung mit elektrischem Stellmotor ist vorteilhaft, wenn eine automatische Veränderung der Ausblasrichtung in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz Zuluft–Raumluft oder ein zentral gesteuerter Aufheizbetrieb oder Zwangssteuerungen gewünscht werden bzw. mehrere Luftdurchlässe gleichzeitig zu verstellen sind.

### Verstellung mit thermischer Steuereinrichtung

Mit der thermischen Steuereinrichtung wird die Drehklappe, und damit die Ausblasrichtung, selbsttätig – ohne Hilfsenergie – in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz Zuluft–Raumluft gesteuert. Heiz- und Kühlfall werden sicher unterschieden und optimal beherrscht.

#### Ausführung und Arbeitsweise (Bild 10)

Hauptbestandteil ist eine Dehnstoff-Kolbenmechanik **8**, mit je einem Temperaturfühler im Zuluftstrom **8a** und in der Raumluft **8b**, die am Lufteintrittsstutzen des Runden Verdrängungsauslasses angeordnet wird.

In Abhängigkeit der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft entsteht ein Kolbenhub, den ein Gestänge **9** auf die Drehklappe **6** überträgt. Der Drehklappenwinkel  $\alpha$  steuert die Austrittsrichtung: Ist  $\alpha$

- groß, strömt die Zuluft leicht schräg nach oben aus,
- klein, strömt die Zuluft steil nach unten aus.

1) ← Heizfall (Klappe zu)    2) ← - - - Kühlfall (Klappe auf)

In der werkseitig vorgegebenen **Grundeinstellung** der thermischen Steuereinheit beträgt der Drehklappen-Steuerebereich  $\alpha = 90$  bis  $35^\circ$ .

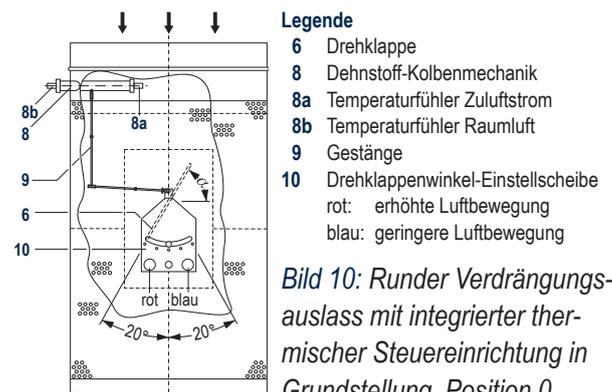
Für Raumtemperaturen von  $t_R = 14$  bis  $28^\circ\text{C}$  ist die Grundeinstellung in der Regel ausreichend. Die Ausblasrichtung verändert sich je nach Drehklappenwinkel, z. B. von  $\alpha = 90^\circ \Rightarrow$  leicht schräg nach oben, bis  $\alpha = 35^\circ \Rightarrow$  steil nach unten.

### Veränderung der Grundeinstellung

In einigen wenigen Einsatzfällen kann es vorteilhaft sein, die Ausblasrichtung der Zuluft abweichend von der Grundeinstellung zu ändern. Werden Runde Verdrängungsauslässe z. B. in Industriehallen mit ganzjährig hohen Raumtemperaturen eingesetzt, kann eine mehr nach unten gerichtete Zuluftströmung den Frischluffteffekt erhöhen. Andererseits lässt sich im Kühlfall in Räumen mit ganzjährig niedrigen Raumtemperaturen das individuelle Behaglichkeitsempfinden durch eine mehr nach oben gerichtete Austrittsströmung steigern. Auch kann, je nach Art des Hallenbereiches, die Luftaustrittsrichtung der Runden Verdrängungsauslässe unterschiedlich gewählt werden, z. B. über Aufenthaltsbereichen flacher und über Gangbereichen stärker nach unten geneigt.

Für solche Fälle ist die Einstellung der thermischen Steuereinrichtung – auch nachträglich – an der Drehklappenwinkel-Einstellscheibe **10** von außen leicht veränderbar. Auf Wunsch kann der Drehklappenwinkel um  $\pm 20^\circ$  verstellt werden.

**Beispiel 1:** Ganzjährig Raumtemperatur  $t_R \geq 28^\circ\text{C}$ ; Ausblasrichtung verstärkt nach unten, mit spürbar größerem Frischluffteffekt, z. B. bei Wunsch nach höherer Luftbewegung im Raum  $\rightarrow$  Verstellung in Richtung der roten Markierung.



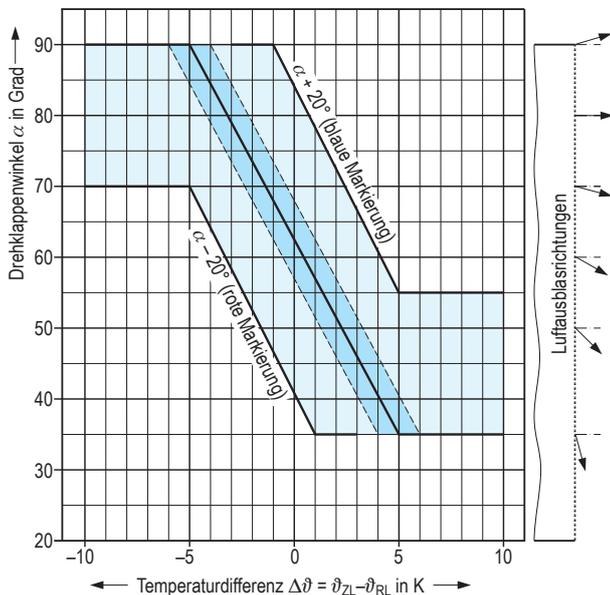
#### Legende

- 6** Drehklappe
- 8** Dehnstoff-Kolbenmechanik
- 8a** Temperaturfühler Zuluftstrom
- 8b** Temperaturfühler Raumluft
- 9** Gestänge
- 10** Drehklappenwinkel-Einstellscheibe  
rot: erhöhte Luftbewegung  
blau: geringere Luftbewegung

**Bild 10:** Runder Verdrängungsauslass mit integrierter thermischer Steuereinrichtung in Grundeinstellung, Position 0

**Beispiel 2:** Ganzjährig Raumtemperatur  $t_R < 20^\circ\text{C}$ ; Ausblasrichtung etwas verstärkt schräg nach oben. Der Gesamtluftstrom wird flacher ausgeblasen, z. B. bei Wunsch nach niedrigerer Luftbewegung im Raum → Verstellung in Richtung der blauen Markierung.

Das folgende Diagramm (Bild 11) zeigt für verschiedene Einstellungen den Drehklappenwinkel in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz Zuluft–Raumluft sowie die daraus resultierenden Luftausblasrichtungen. Der tatsächliche Drehklappenwinkel kann hysteresbedingt um ca.  $5^\circ$  vom theoretischen Wert abweichen.



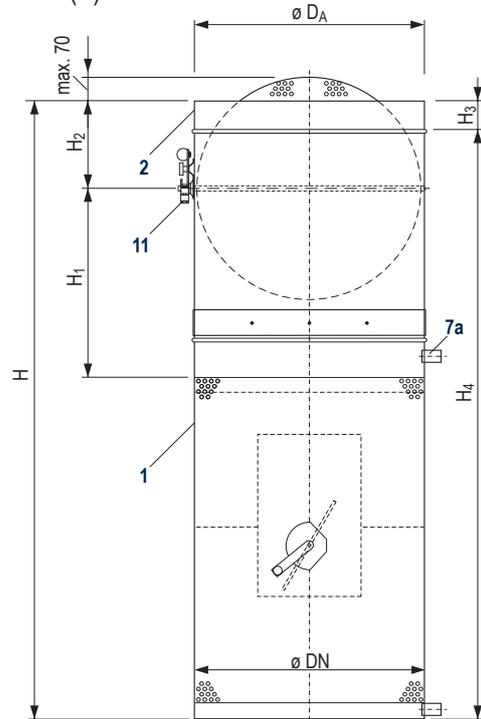
**Bild 11:** Drehklappenwinkel  $\alpha$  in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz Zuluft–Raumluft und die entsprechenden Luftausblasrichtungen

### Volumenstromeinstellung

Die Volumenstromeinstellung an mehreren, vom selben Rohrnetz gespeisten Runden Verdrängungsauslässen erfolgt im Allgemeinen durch bauseits beizustellende Volumenstrom-Drosseleinrichtungen. Dabei wird die Volumenstrom-Drossel in der Regel unmittelbar vor dem Luftdurchlass angeordnet. Für solche Bedarfsfälle liefert KRANTZ KOMponenten Volumenstrom-Drosseln, die strömungstechnisch auf den Luftdurchlass abgestimmt sind und einlaufseitig auf den Runden Verdrängungsauslass aufgesteckt werden. Sie zeichnen sich durch folgende positive Eigenschaften aus:

- keine Beeinträchtigung des Strömungsverhaltens
- kein zusätzlicher Druckverlust und keine Erhöhung des Schall-Leistungspegels im ungedrosselten Zustand.

Mit der Volumenstrom-Drossel kann in Schließstellung der 2,5-fache Druckverlust gegenüber geöffneter Drossel erzielt werden. Der Schall-Leistungspegel steigt dadurch um ca. 4 dB(A) an.



#### Legende

- 1** Lochblechzylinder
- 2** Anschluss-Stützen
- 7a** Halterungen
- 11** Klappenversteller

| DN  | $\varnothing D_A$ | H    | H <sub>1</sub> | H <sub>2</sub> | H <sub>3</sub> | H <sub>4</sub> |
|-----|-------------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 250 | 249               | 1250 | 430            | 100            | 60             | 1190           |
| 315 | 314               | 1250 | 430            | 100            | 60             | 1190           |
| 355 | 354               | 1500 | 460            | 120            | 80             | 1420           |
| 450 | 449               | 1550 | 465            | 165            | 80             | 1470           |
| 560 | 559               | 1660 | 520            | 220            | 80             | 1580           |
| 630 | 629               | 1720 | 545            | 255            | 80             | 1640           |

**Bild 12:** Volumenstrom-Drossel einlaufseitig auf den Runden Verdrängungsauslass aufgesteckt

### Befestigung des Luftdurchlasses

a) Anordnung über dem Aufenthaltsbereich

Bei dieser Anordnung wird der Luftdurchlass häufig an einer Wand oder Säule installiert. Dazu dienen zwei Halterungen **7a** mit Bohrung  $\varnothing 11$ , die außen am Luftdurchlassgehäuse angebracht sind. Die Befestigung erfolgt durch bauseitige Schraubenverbindungen, z. B. M 10, in Mauerwerksdübeln gleicher Größe.

Bei freihängender Anordnung ist eine Befestigung beispielsweise durch umlaufende Niet- oder Schraubenverbindung am runden Luftkanal möglich. Außerdem ist die Aufhängung an der Decke mit 2 Stück einlaufseitig gegenüberliegenden Blechwindeln **7b** zur Befestigung von Gewindestangen o. Ä. möglich.

### b) Anordnung auf dem Boden

Hier wird der Runde Verdrängungsauslass auf den Boden oder ein Podest aufgestellt. Der Bodenabstand kann bis 0,5 m betragen. Die Befestigung erfolgt z. B. an der Halterung **7a** (bei Wand- oder Säulenordnung) oder mit bauseitigen Winkeln am Boden.

### Wirtschaftlichkeit

Die thermische Steuereinrichtung bietet, mit Ausnahme von Zwangssteuerungen <sup>1)</sup>, die gleichen Steuermöglichkeiten wie beispielsweise eine elektrische Temperaturdifferenz-Steuereinrichtung. Auch unterschiedliche Einstellungen für verschiedene Raum-Regelzonen sind möglich.

Auf elektrische Stellmotoren in den Luftdurchlässen, auf die Verkabelung, Regelgeräte sowie den Schaltschrank mit Spannungsversorgung (Netzteil) kann verzichtet werden. Zusätzliche Energiekosten entfallen.

Im Vergleich zu Stellmotoren ist die thermische Steuereinrichtung die wesentlich kostengünstigere Lösung, insbesondere bei nachträglichem Umbau bzw. bei Versetzung der Luftdurchlässe.

### Merkmale

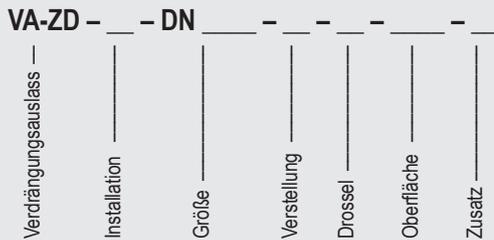
- Turbulenzarme, radiale Verdrängungsströmung
- Hohe Frischluftqualität im Aufenthaltsbereich
- Anordnung über dem Aufenthaltsbereich oder, mit fein perforiertem Lochblechzylinder, auf dem Boden
- Stufenlose Veränderung der Ausblasrichtung durch integrierte Drehklappe, daher gut geeignet für Kühl- und Heizbetrieb
- Verstellung von Hand, mit elektrischem Stellmotor oder selbsttätiger thermischer Steuereinrichtung
- Schneller radialer Geschwindigkeitsabbau
- Primäre Eindringtiefe der Zuluftstrahlen bis ca. 14 m, max. Versorgungstiefe ca. 20 m
- Max. Temperaturdifferenz Zuluft–Raumluft
  - Anordnung über Aufenthaltsbereich:  $\Delta\vartheta = \pm 10$  K im Heiz- und Kühlfall
  - Bodenordnung:  $\Delta\vartheta = +10$  K im Heizfall, Mindestzulufttemperatur 18°C im Kühlfall
- Volumenstrombereich von 700 bis 10 000 m<sup>3</sup>/h
- 6 Baugrößen von DN 250 bis DN 630
- Auf Wunsch mit Volumenstrom-Drossel für den Abgleich mehrerer angeschlossener Verdrängungsauslässe
- Herstellungsmaterial verzinktes Stahlblech
- Anschluss an Rohre nach DIN 24145
- Robuste Konstruktion mit wenigen verstellbaren Teilen



*Bild 13: Runder Verdrängungsauslass in Fertigungsbereichen der Automobilindustrie*

<sup>1)</sup> z. B. für den beschleunigten Aufheizvorgang

### Typenbezeichnung



#### Installation

- A = 3 m über Aufenthaltsbereich
- B = Bodenaufstellung

#### Größe

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 250 = DN 250 | 450 = DN 450 |
| 315 = DN 315 | 560 = DN 560 |
| 355 = DN 355 | 630 = DN 630 |

#### Verstellung

- E4 = „Belimo Stellmotor stetig 0-10 V“, Drehantrieb-Typ LM24A-SR
- B = Bowdenzug
- K = Kettenzug
- S = Stellhebel
- T = Thermische Steuereinrichtung

#### Drossel

- O = ohne Volumenstrom-Drossel
- V = mit Volumenstrom-Drossel

#### Oberfläche

- galv = verzinkt
- 9006 = Farbton der Sichtfläche nach RAL 9006, seidenmatt
- .... = Farbton der Sichtfläche nach RAL ....

#### Zusatz

- O = ohne
- H = Halterungen, rückseitig
- W = Winkel für freihängende Montage

### Ausschreibungstext

..... Stück

Runder Verdrängungsauslass mit turbulenzarmer Zu-  
luftströmung und minimaler Vermischung der Zuluft mit  
der Raumluft zwecks optimaler Verdrängung von Staub-  
partikeln und Schadstoffen aus dem Aufenthaltsbereich,

bestehend aus:

- Lochblechzylinder, Anschluss-Stutzen und festem Boden, integrierter Luftleiteinrichtung mit Blendringen, Luftleitrohr und verstellbarer Drehklappe zur Anpassung der Ausblasrichtung an wechselnde thermische Raumlasten im Heiz- und Kühlbetrieb.

Die Verstellung der Ausblasrichtung erfolgt entweder manuell – mit Bowdenzug <sup>1)</sup>, mit Kettenzug <sup>1)</sup> bzw. Stellhebel am Lochblechzylinder – oder wahlweise mit elektrischem Stellmotor oder über integrierte thermische Steuereinrichtung für selbsttätige Drehklappenverstellung. Diese erfolgt in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft mit einer Dehnstoff-Kolbenmechanik. Für die Übertragung des Kolbenhubs dient ein Gestänge. Die werkseitige Einstellung der Drehklappe kann nachträglich an der Drehklappen-Einstellscheibe den örtlichen Verhältnissen angepasst werden.

Die Anordnung und Ausführung erfolgt wahlweise über dem Aufenthaltsbereich hängend oder auf dem Boden stehend mit fein perforiertem Lochblechzylinder. Optional mit rückseitigen Halterungen für die Befestigung an einer Wand oder Säule bzw. mit 2 Stück einlaufseitig gegenüberliegenden Blechwinkeln für die Aufhängung mit Gewindestangen o. ä.

- Wahlweise mit Volumenstrom-Drossel, mit perforiertem Klappenblatt, strömungstechnisch auf den Runden Verdrängungsauslass abgestimmt, für gleichmäßige Beaufschlagung mehrerer an einem Kanalnetz angeschlossener Luftdurchlässe, mit rundem Gehäuse und Übergangsmuffe für einlaufseitiges Aufstecken auf das Luftdurchlassgehäuse sowie mit außenliegendem Klappenversteller.

Werkstoff:

Luftdurchlass aus verzinktem Stahlblech <sup>2)</sup>, sichtbare Luftdurchlassteile wahlweise lackiert nach RAL ....

Fabrikat: KRANTZ KOMPONENTEN

Typ: VA-ZD – – – DN – – – – –

<sup>1)</sup> Bei Anordnung 3 m über dem Aufenthaltsbereich, abweichende Ausblas-  
höhen bei Anfragen bzw. Bestellungen angeben.

<sup>2)</sup> Edelstahl auf Anfrage

Technische Änderungen vorbehalten.