

## Krantz Komponenten

Kegelförmiger Verdrängungsauslass  
VA-K....

**Luftführungssysteme**

*Krantz*

# Kegelförmiger Verdrängungsauslass

## Vorbemerkungen und konstruktiver Aufbau

### Vorbemerkungen

In allgemeinen industriellen Anwendungen wird die Zuluft zur Erzeugung einer stabilen Verdrängungsströmung – mit wenigen Ausnahmen – entweder über dem Boden oder aus niedrigen Raumhöhen ausgeblasen. Die Ausblashöhe ist dabei selten größer als 4 m.

In besonderen Fällen – z. B. in Flugzeuglackierhallen – ist die Zuluft jedoch aus großen Höhen, etwa 25 m und mehr, auszublasen. Dabei sollen die anfallenden Schadstoffe wie Lösungsmitteldämpfe, Lackaerosole, Schleifreste usw. aus dem Arbeitsbereich nach unten zu den Abluftöffnungen hin verdrängt werden. Je nach Außenklima und geforderten Raumkonditionen kann die Zuluft kälter oder wärmer als die Raumluft sein.

Für solche Fälle hat Krantz Komponenten den Kegelförmigen Verdrängungsauslass entwickelt. Er erfüllt die gestellten Anforderungen, auch in Verbindung mit geschlossenen Decken, vorbildlich. Auch in Sportstätten wie z. B. Eissporthallen ist eine Anwendung sinnvoll, wenn im Zuschauerbereich höhere Raumtemperaturen als auf der Eisfläche gefordert werden. Hier bietet sich z. B. eine Systemkombination mit dem Schwenkbaren Weitstrahlauslass (siehe Druckschrift DS 1249) an.

Bei allen Anforderungen ist stets eine stabile, nach unten gerichtete, turbulenzarme Verdrängungsströmung zu erzeugen. Dazu ist der Kegelförmige Verdrängungsauslass durch eine Strahlrichtungsverstellung an den jeweiligen Lastfall anpassbar.

Der Luftdurchlass kann sowohl deckeneben als auch freihängend montiert werden.

Über zwei Baugrößen wird ein Höhenbereich bis 18 m (DN 630) mit einem Zuluft-Volumenstrom von 2 500 m<sup>3</sup>/h und bis 30 m (DN 800) mit einem Zuluft-Volumenstrom von 10 000 m<sup>3</sup>/h abgedeckt.

### Konstruktiver Aufbau

Der Kegelförmige Verdrängungsauslass besteht im oberen Teil aus dem runden Gehäuse **1** mit Anschluss-Stutzen **2**<sup>1)</sup> und hat im unteren Teil den Lochblechzylinder **3** mit kegelförmigem Ansatz **4** für die Erzeugung der turbulenzarmen Verdrängungsströmung. In der Luftdurchlassmitte befindet sich ein Kernrohr **5** mit abgerundetem Einlauf **6**. Der Einlauf zum Kernrohr kann bei Bedarf durch Ventilteller **7** geschlossen oder geöffnet werden.



**Bild 1:** Kegelförmiger Verdrängungsauslass an der Decke einer 26 m hohen Halle

Durch unterschiedliche Durchmesser der Gehäuse **1** und **3** entsteht ein peripherer Ringspalt **8**, der von einer umlaufenden Profildichtung **9** abgedeckt werden kann.

Die Ventilteller **7** und Profildichtung **9** sind mechanisch miteinander verbunden. Bei offenem Kernrohr **5** und offenem Ringspalt **8** sind die Ventilteller geschlossen und umgekehrt. Die Verstellung erfolgt durch Hubbewegung mit Hilfe eines Stellantriebs **10**.

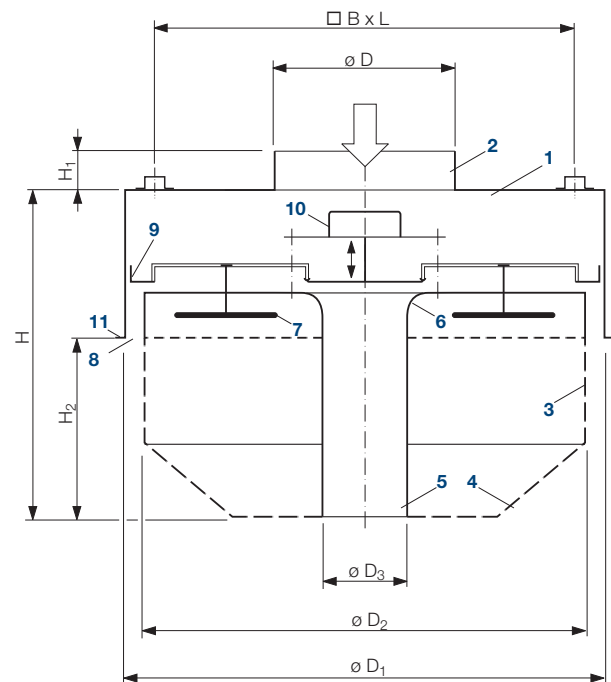
Der Kegelförmige Verdrängungsauslass wird aus verzinktem Stahlblech hergestellt.

### Legende

- |  |  |
|--|--|
| <b>1</b> Gehäuse                         | <b>7</b> Ventilteller                              |
| <b>2</b> Anschluss-Stutzen <sup>1)</sup> | <b>8</b> peripherer Ringspalt                      |
| <b>3</b> Lochblechzylinder               | <b>9</b> Profildichtung                            |
| <b>4</b> kegelförmiger Ansatz            | <b>10</b> Stellantrieb                             |
| <b>5</b> Kernrohr                        | <b>11</b> Auflagering (für evtl. bauseitige Decke) |
| <b>6</b> Einlauf                         |  |

**Tabelle 1: Technische Daten**

Nenn-ø		DN 630	DN 800
ø D	mm	628	798
ø D <sub>1</sub>	mm	1 060	1 625
ø D <sub>2</sub>	mm	1 000	1 500
ø D <sub>3</sub>	mm	160	250
H	mm	720	1250
H <sub>1</sub>	mm	80	100
H <sub>2</sub>	mm	300	600
□ B x L	mm	600 x 700	1280 x 900
Gewicht	kg	ca. 96	ca. 220



**Bild 2:** Kegelförmiger Verdrängungsauslass, Abmessungen

<sup>1)</sup> Stutzen mit rundem Flansch nach DIN 12220 auf Anfrage

# Kegelförmiger Verdrängungsauslass

## Lufttechnische Funktion und Ausblascharakteristik

### Lufttechnische Funktion

Die Zuluft strömt durch den Anschluss-Stutzen in den Luftdurchlass ein. Je nach Hubstellung der Ventilteller und Profildichtung strömt die Zuluft mehr oder weniger durch den Lochblechzylinder oder das Kernrohr und den peripheren Ringspalt (Bild 3).

Das Lochblech verleiht den Zuluftstrahlen den turbulenzarmen Charakter. Die Ausblasrichtung ist senkrecht nach unten, schräg und waagrecht. Dabei entsteht im Kühlfall eine ausgeprägte Verdrängungsströmung bis zum Boden.

Bei sinkender Kühllast und steigender Heizlast wird vermehrt Luft durch das Kernrohr und den Ringspalt ausgeblasen. Die dadurch gebildeten vertikalen Stützstrahlen induzieren mit ihrem starken Austrittsimpuls die Luftstrahlen aus dem Lochblechzylinder. Es entsteht ein stabiler, turbulenzarmer Gesamtluftstrahl nach unten bis in den Aufenthaltsbereich. Auch bei maximalem Heizbetrieb werden die Schadstoffe wirkungsvoll nach unten, zu den Abluftöffnungen hin, verdrängt und abgesaugt.

### Ausblascharakteristik

Die Ausblascharakteristik für unterschiedliche Wärmelastbedingungen ist schematisch im Bild 3 dargestellt. Mit zunehmender Heizlast wird mehr und mehr Luft durch das Kernrohr und den peripheren Ringspalt nach unten ausgeblasen. Dabei ist die Eindringtiefe der Zuluft über Hubverstellung der Ventilteller bzw. Profildichtung stetig veränderbar.

Die optimale Ausblascharakteristik ist abhängig von der Ausblashöhe und der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Abluft. Aus dem Diagramm 1 bzw. 4 kann der jeweilige Hub für jede beliebige Arbeitsplatzhöhe und verschiedene Temperaturdifferenzen entnommen werden.

Die maximale Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Abluft beträgt  $\Delta\vartheta = -5 \text{ K}$  (Kühlfall) bis  $\Delta\vartheta = +8 \text{ K}$  (Heizfall). Der Luftdurchlass eignet sich auch sehr gut für sporadische Aufheizvorgänge mit Temperaturdifferenzen bis  $\Delta\vartheta = +10 \text{ K}$ , bei denen die Zuluft bis in den Bodenbereich eindringt.

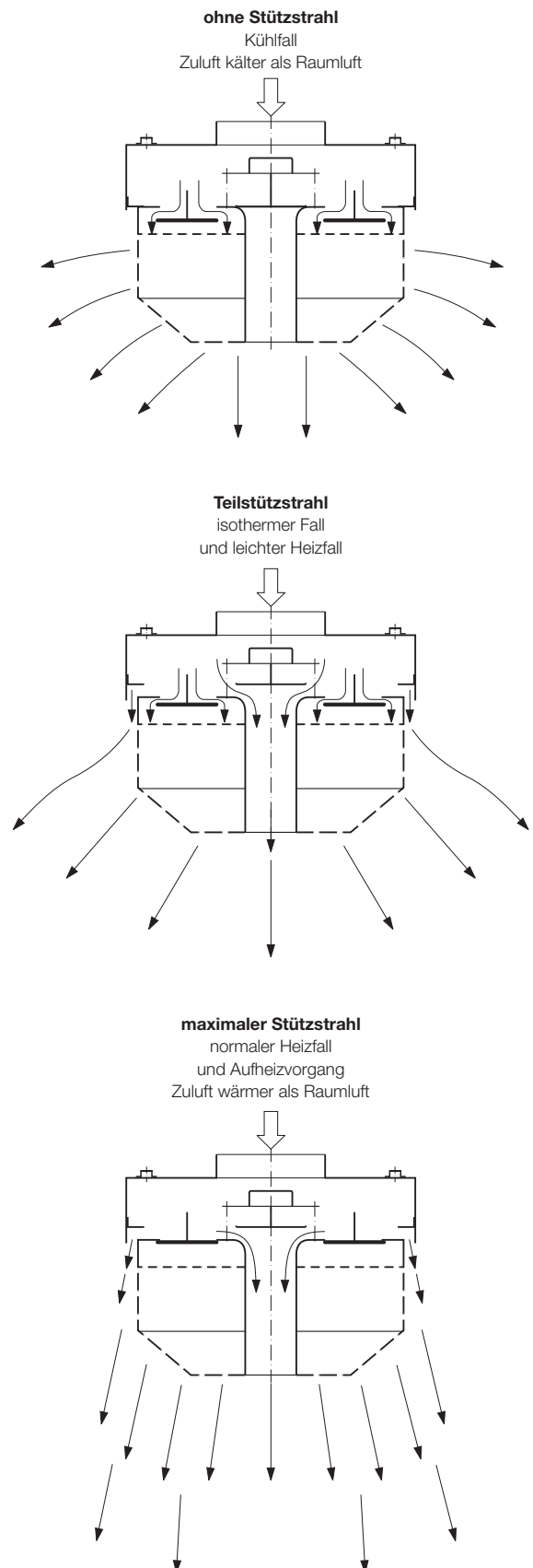


Bild 3: Schematische Darstellung der Ausblascharakteristik

# Kegelförmiger Verdrängungsauslass

## Auswahl und Auslegung

Kegelförmige Verdrängungsauslässe dienen der Erzeugung turbulenzarmer Verdrängungsströmung und der Zulufzufuhr aus großen Höhen (von 6 bis 30 m). Sie werden unterhalb der Raum- bzw. Hallendecke angeordnet. Die Zuluft dringt im Kühl- und Heizfall tief in den Raum ein und wird im Bodenbereich abgesaugt.

Der Erfassungsradius der Zuluftstrahlen eines Luftdurchlasses beträgt etwa 3 bis 5 m und der empfohlene Luftdurchlass-Mittenabstand zwischen zwei Luftdurchlässen etwa 5 bis 9 m.

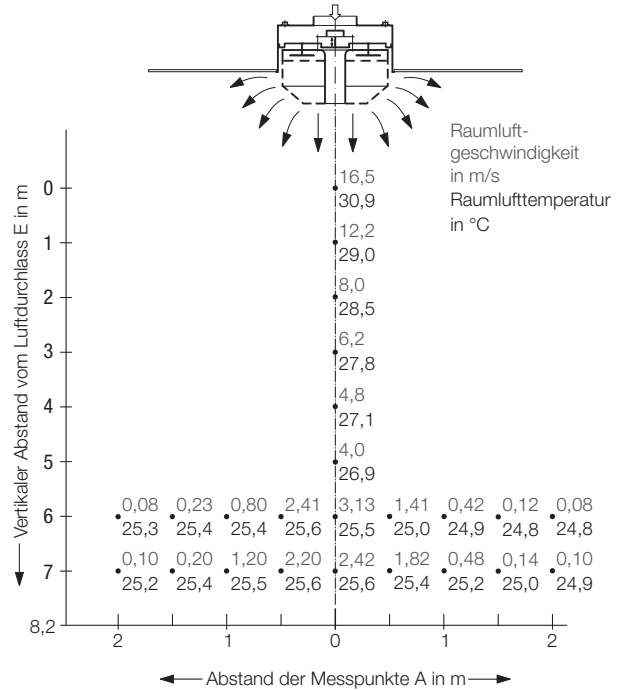
Der Kegelförmige Verdrängungsauslass wird mit integriertem elektrischem Stellantrieb, zur Änderung der Strahleindringtiefe in Abhängigkeit von den Raumwärmelasten, geliefert.

### Baugröße DN 630

Die Baugröße DN 630 wird in der Regel im Höhenbereich von 6 bis 18 m eingesetzt. Der Nenn-Luft-Volumenstrom beträgt 2 500 m<sup>3</sup>/h. Bild 4 zeigt für den Heizfall das typische Strahlverhalten. Die Zuluft strömt nur durch das Kernrohr und den Ringspalt. In Bild 5 sind die Raumluftgeschwindigkeiten und -temperaturen unter dem Luftdurchlass dargestellt.



**Bild 4:** Heizfall mit Luftdurchlass-Volumenstrom 2 500 m<sup>3</sup>/h und  $\Delta\vartheta_H$  von +8 K aus 8,2 m Höhe



**Bild 5:** Raumluftgeschwindigkeits- und Temperaturverteilung, Luftdurchlass-Volumenstrom 2 500 m<sup>3</sup>/h und Heizfallstellung  $\Delta\vartheta_H$  von +8 K

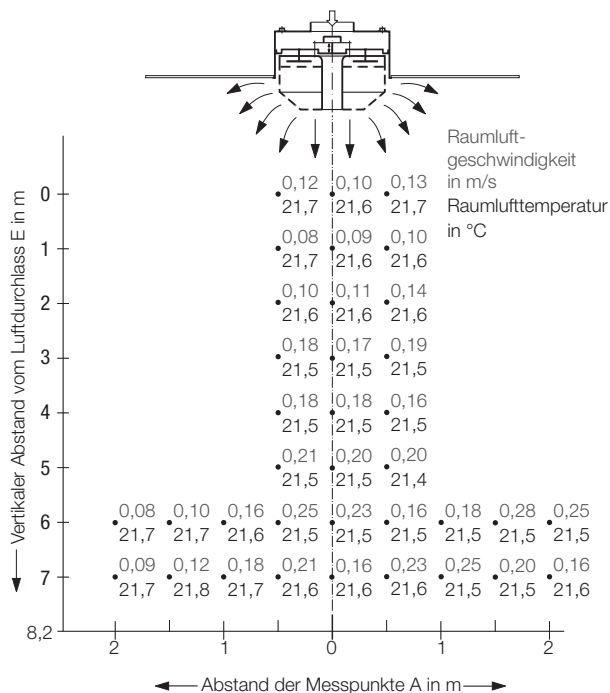
Im Kühlfall strömt die Zuluft nur aus dem Lochblechmantel des Luftdurchlasses aus (Bild 6). Dadurch ergibt sich eine turbulenzarme, schräg nach unten gerichtete Verdrängungsströmung mit niedrigen Raumluftgeschwindigkeiten (Bild 7).



**Bild 6:** Kühlfall mit Luftdurchlass-Volumenstrom 2 500 m<sup>3</sup>/h und  $\Delta\vartheta_K$  von -5 K aus 8,2 m Höhe

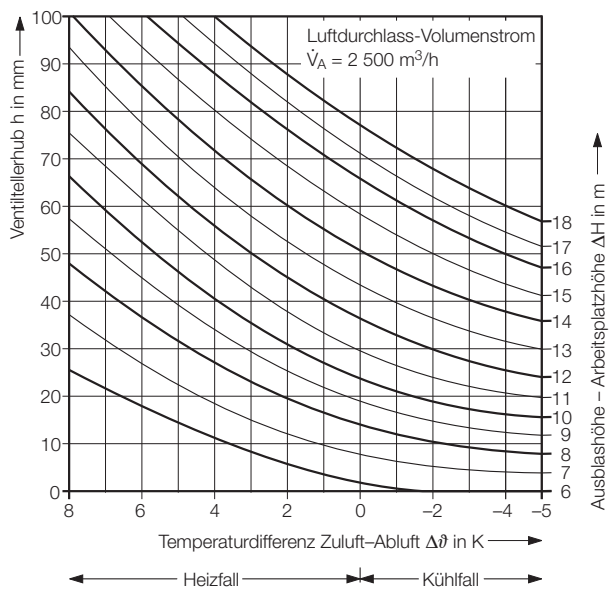


# Kegelförmiger Verdrängungsauslass



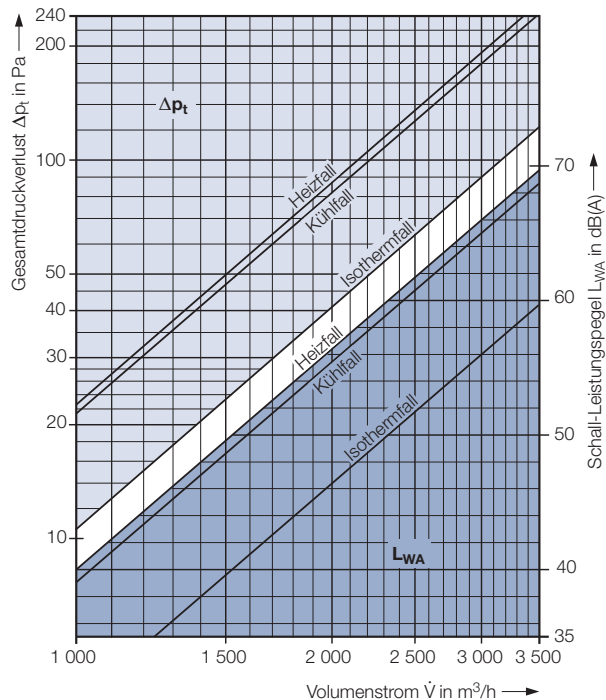
**Bild 7: Raumlufthausgeschwindigkeits- und Temperaturverteilung, Luftdurchlass-Volumenstrom 2 500 m³/h und Kühlfallstellung  $\Delta\vartheta_K$  von -5 K**

Zur Einstellung des Ventiltellerhubs dient das Diagramm 1. Der maximale Ventiltellerhub von 100 mm bedeutet die volle Öffnung von Kernrohr und Ringspalt für den maximalen Heizfall.



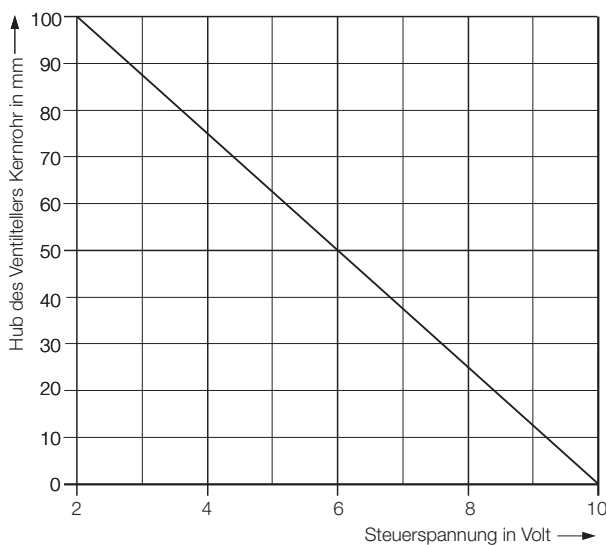
**Diagramm 1: Ventiltellerhub in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Abluft bei verschiedenen Abständen zwischen Ausblashöhe und Arbeitsplatzhöhe**

Schall-Leistungspegel und Druckverlust sind in Diagramm 2 dargestellt. Die Werte im Heizfall gelten für einen Hub des Ventiltellers von 90 mm.



**Diagramm 2: Schall-Leistungspegel und Druckverlust**

Die Verstellung der Ausblasharakteristik erfolgt mit elektrischem Stellantrieb. Dazu zeigt Diagramm 3 die entsprechende Steuerkurve. Ein Hub von 100 % (100 mm) bedeutet, dass Kernrohr und Ringspalt voll geöffnet sind. Im Heizfall wird damit die maximale Eindringtiefe erreicht. Beim Hub von 0 % strömt die Zuluft nur über den Lochblechmantel aus (Kühlfallstellung).



**Diagramm 3: Hub des Ventiltellers vom Kernrohr in Abhängigkeit der Spannungsversorgung**

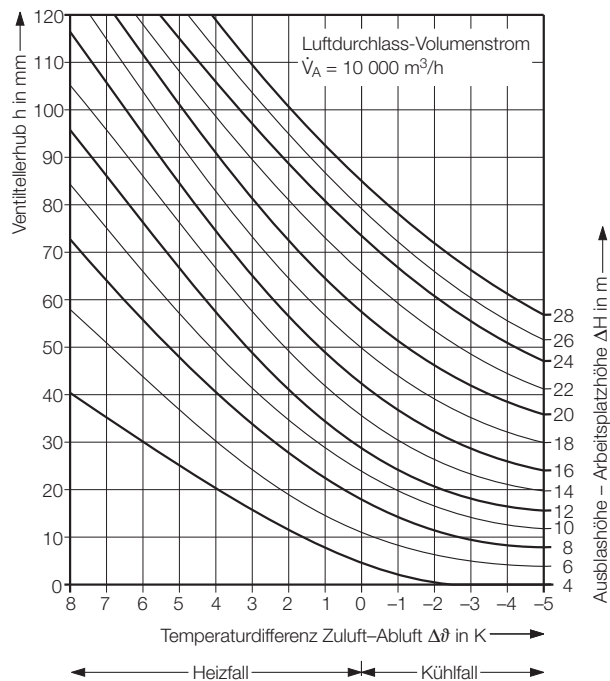
# Kegelförmiger Verdrängungsauslass

## Baugröße DN 800

Die Baugröße DN 800 wird in der Regel im Höhenbereich von 8 bis 28 m eingesetzt. Der Nenn-Luft-Volumenstrom beträgt 10 000 m<sup>3</sup>/h. Das Strahlverhalten ist mit Baugröße DN 630 (siehe Bild 4) identisch. Die Zuluft strömt nur durch das Kernrohr und den Ringspalt. Der maximale Ventiltellerhub beträgt 120 mm. Bild 8 zeigt den Einsatz in einer Flugzeuglackierhalle in 26 m Höhe.

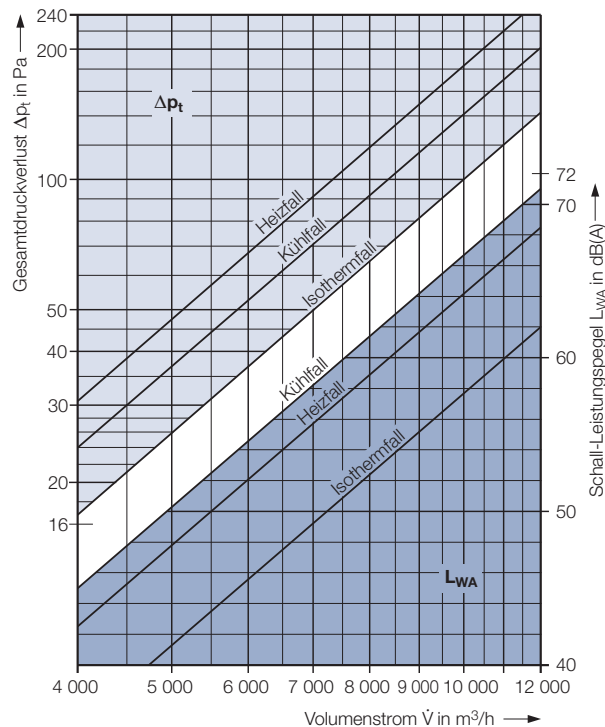


**Bild 8:** Eindringtiefe der Zuluftstrahlen durch Rauchprobe sichtbar gemacht



**Diagramm 4:** Ventiltellerhub in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Abluft bei verschiedenen Abständen zwischen Ausblashöhe und Arbeitsplatzhöhe

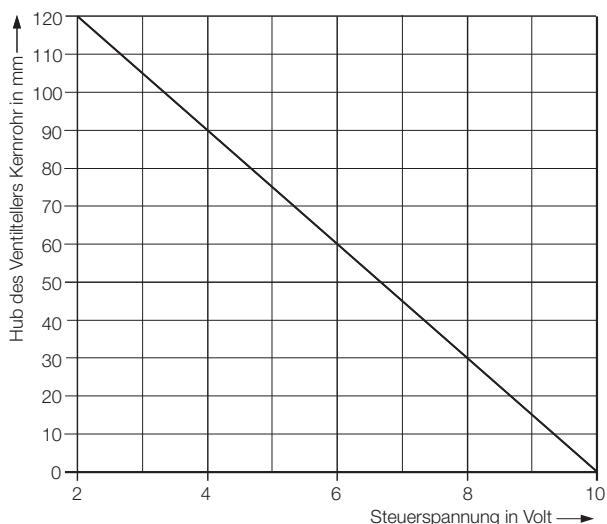
Schall-Leistungspegel und Druckverlust sind in Diagramm 5 dargestellt. Die Werte im Heizfall gelten für einen Hub des Ventiltellers von 105 mm.



**Diagramm 5:** Schall-Leistungspegel und Druckverlust

# Kegelförmiger Verdrängungsauslass

Die Verstellung der Ausblascharakteristik erfolgt mit elektrischem Stellantrieb. Dazu zeigt **Diagramm 6** die entsprechende Steuerkurve. Ein Hub von 100 % (120 mm) bedeutet, dass Kernrohr und Ringspalt voll geöffnet sind. Im Heizfall wird damit die maximale Eindringtiefe erreicht. Beim Hub von 0 % strömt die Zuluft nur über den Lochblechmantel aus (Kühlfallstellung).



**Diagramm 6:** Hub des Ventiltellers vom Kernrohr in Abhängigkeit der Steuerspannung

## Merkmale

- Erzeugung turbulenzarmer Verdrängungsströmung, insbesondere für Flugzeuglackierhallen
- Ausblashöhe 6 bis 30 m
- Luftausblasrichtung den Wärmelastbedingungen anpassbar
- Volumenstrombereich 1 000 bis 10 000 m<sup>3</sup>/h
- Niedriger Druckverlust
- Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Abluft bis -5 K im Kühlfall und +8 K im Heizfall
- Einwandfreie Funktion beim Aufheizvorgang bis  $\Delta\vartheta = +10$  K
- 2 Größen DN 630 und DN 800
- Integrierter elektrischer Stellantrieb zur Veränderung der Strahleindringtiefe

## Typenbezeichnung

**VA - K - DN** - - - -

Verdrängungsauslass -  
Ausführung -  
Größe -  
Verstellung -  
Installation -  
Oberfläche

### Ausführung

K = Kegelförmiger Verdrängungsauslass

### Größe

630 = DN 630  
800 = DN 800

### Verstellung

E41 = „Belimo Stellantrieb stetig 0 – 10 V“, Hubantrieb-Typ SH24A-MF200

### Installation

D = deckeneben  
F = freihängend

### Oberfläche

9010 = Farbton der Sichtfläche nach RAL 9010, seidenmatt

## Ausschreibungstext

..... Stück  
Kegelförmiger Verdrängungsauslass für die Zuluftzufuhr aus großen Höhen bei minimaler Vermischung der Zuluft mit der Raumluft zur optimalen Verdrängung von Staubpartikeln und Schadstoffen aus dem Aufenthaltsbereich, für den Einbau deckeneben oder freihängend,

bestehend aus:  
Luftdurchlassgehäuse und Lochblechzylinder mit kegelförmigem Ansatz für die Erzeugung turbulenzarmer Verdrängungsströmung sowie Kernrohr und peripherem Ringspalt zur Stützstrahlbildung zwecks Veränderung der Strahleindringtiefe, Ventiltellern und Profildichtung für die Regelung der Strahleindringtiefe, Betätigung durch elektrischen Stellantrieb, Anschluss-Stutzen für Rohranschluss.

Werkstoff:  
Luftdurchlassgehäuse mit Anschluss-Stutzen, Lochblechzylinder und Ventilteller aus verzinktem Stahlblech, Sichtfläche lackiert nach RAL 9010, reinweiß, oder RAL ....

Fabrikat: Krantz Komponenten  
Typ: VA - K - DN - - - -

Technische Änderungen vorbehalten.



**Caverion Deutschland GmbH**  
**Krantz Komponenten**

Uersfeld 24, 52072 Aachen, Deutschland

Tel.: +49 241 441-1

Fax: +49 241 441-555

[info.komponenten@krantz.de](mailto:info.komponenten@krantz.de)

[www.krantz.de](http://www.krantz.de)

Eine Marke der Caverion