

## Technische Auslegung



**Kegelförmiger  
Verdrängungsauslaß VA-K....**

## Vorbemerkungen

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

In einigen Fällen – z.B. in Flugzeuglackierhallen – ist die Zuluft jedoch aus großen Höhen, etwa 25 m und mehr, auszublase. 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 Arbeitsbedingungen kann die Zuluft kälter oder wärmer als die Raumluft sein.

Bei allen Forderungen ist stets eine stabile, nach unten gerichtete, turbulenzarme Verdrängungsströmung zu erzeugen.

Für solche Fälle hat KRANTZ KOMponenten den Kegelförmigen Verdrängungsauslaß entwickelt. Er erfüllt die gestellten Anforderungen vorbildlich.

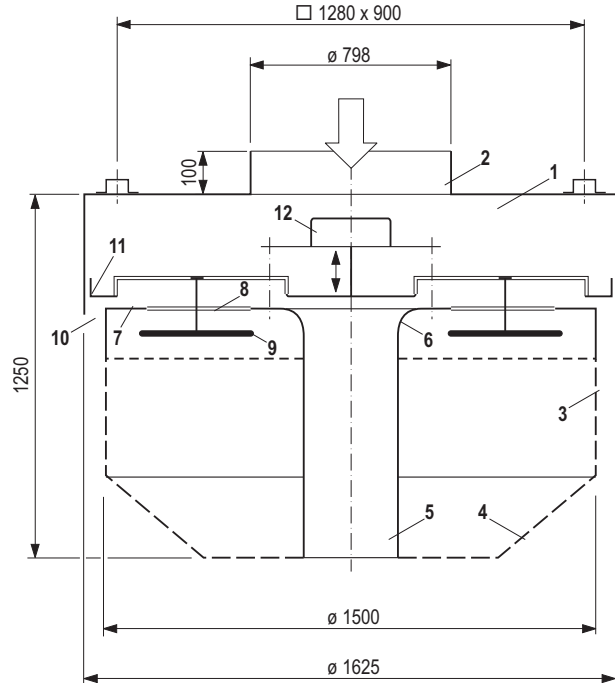
## Konstruktiver Aufbau

Der Kegelförmige Verdrängungsauslaß besteht im oberen Teil aus dem runden Gehäuse 1 mit Anschlußstutzen 2<sup>1)</sup> und hat im unteren Teil den Lochblechzylinder 3 mit kegelförmigem Ansatz 4 für die Erzeugung der turbulenzarmen Verdrängungsströmung. In Luftdurchlaßmitte befindet sich ein Kernrohr 5, dessen Einlauf 6 in eine Kreisscheibe 7 übergeht, in deren Fläche mehrere Ausschnitte 8 vorhanden sind. Der Einlauf 6 zum Kernrohr 5 und die Ausschnitte 8 können bei Bedarf durch Ventilteller 9 geschlossen oder geöffnet werden.

Durch unterschiedliche Durchmesser der Gehäuse 1 und 3 entsteht ein peripherer Ringspalt 10, der von einer umlaufenden Profildichtung 11 abgedeckt werden kann.

Die Ventilteller 9 und Profildichtung 11 sind mechanisch miteinander verbunden. Bei offenem Kernrohr 5 und offenem Ringspalt 10 sind die Ausschnitte 8 geschlossen und umgekehrt. Die Verstellung erfolgt durch Hubbewegung mit Hilfe eines Stellmotors 12.

Der Kegelförmige Verdrängungsauslaß wird aus verzinktem Stahlblech hergestellt.



### Legende

- |                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1 Gehäuse                       | 7 Kreisscheibe          |
| 2 Anschlußstutzen <sup>1)</sup> | 8 Ausschnitt            |
| 3 Lochblechzylinder             | 9 Ventilteller          |
| 4 kegelförmiger Ansatz          | 10 peripherer Ringspalt |
| 5 Kernrohr                      | 11 Profildichtung       |
| 6 Einlauf                       | 12 Stellmotor           |

Bild 1: Kegelförmiger Verdrängungsauslaß, Abmessungen



Bild 2: Kegelförmiger Verdrängungsauslaß an der Decke einer 26 m hohen Halle

1) Stutzen mit Rohrflansch auf Anfrage

## Luftechnische Funktion

Die Zuluft strömt durch den Anschlußstutzen 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 4).

Das Lochblech verleiht den Zuluftstrahlen den turbulenzarmen Charakter. Die Ausblasrichtung ist senkrecht nach unten, schräg und waagrecht. Dabei entsteht im Kühlfall ein ausgeprägter Verdrängungsstrom 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.

Die vertikale Temperaturschichtung im Heizfall ist gering. Bei einer Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Abluft von  $\Delta\vartheta = + 5 \text{ K}$  beträgt der Temperaturunterschied bis 20 m Hallenhöhe max.  $\pm 1 \text{ K}$  (Bild 3).

Der Kegelförmige Verdrängungsauslaß ist für einen Volumenstrombereich von 8 000 bis 10 000  $\text{m}^3/\text{h}$  konzipiert.

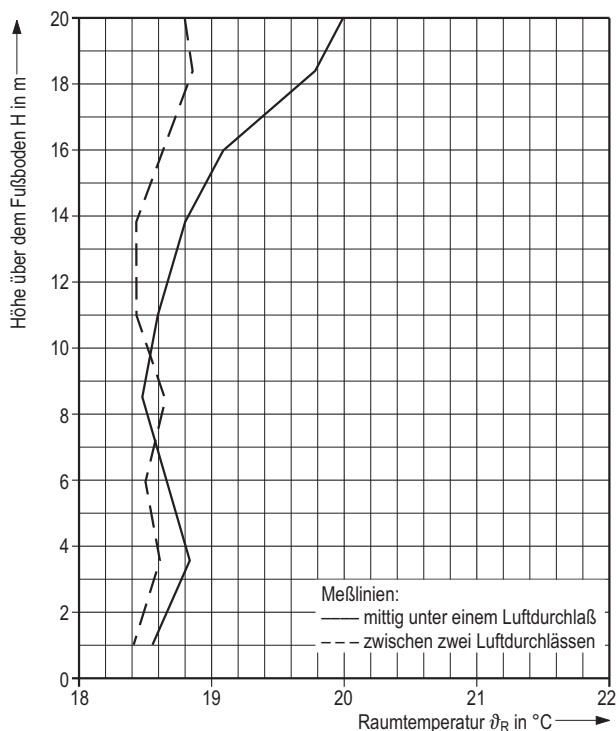
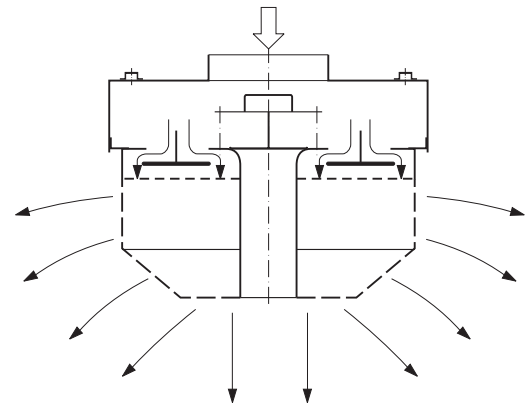


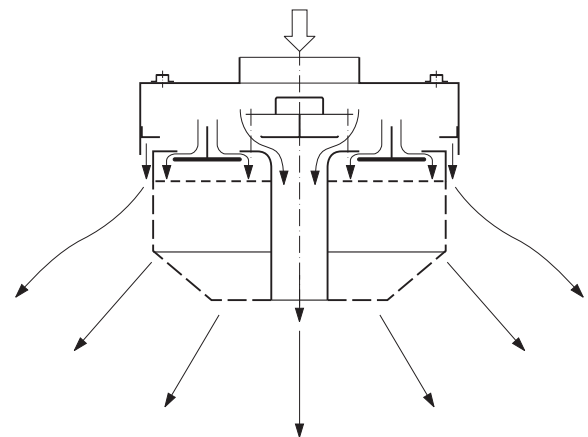
Bild 3: Beispiel für die vertikale Temperaturschichtung bei Einsatz des Kegelförmigen Verdrängungsauslasses

Für das Beispiel gilt:  
Luftdurchlaßvolumenstrom  $\dot{V}_A = 10\,000 \text{ m}^3/\text{h}$   
Temperaturdifferenz Zuluft-Abluft  $\Delta\vartheta = +5 \text{ K}$   
Ausblashöhe  $H = 26 \text{ m}$ ; Ventiltellerhub  $h = 115 \text{ mm}$

**ohne Stützstrahl**  
Zuluft kälter als Raumluft



**Teilstützstrahl**  
isothermer Fall  
und leichter Heizfall



**maximaler Stützstrahl**  
normaler Heizfall  
und Aufheizvorgang

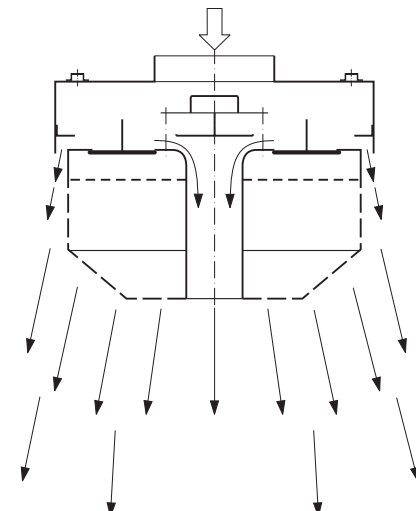


Bild 4: Schematische Darstellung der Ausblascharakteristik

## Ausblascharakteristik

Die Ausblascharakteristik für unterschiedliche Wärme- lastbedingungen ist schematisch im Bild 4 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 Zu- luft und Abluft. Aus dem Diagramm, Bild 6, kann der je- weilige Hub für jede beliebige Arbeitshöhe und verschie- dene Temperaturdifferenzen entnommen werden.

Die maximale Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Abluft beträgt  $\Delta\vartheta = -5$  K (Kühlfall) bis  $\Delta\vartheta = +5$  K (Heiz- fall). Der Luftdurchlaß eignet sich auch sehr gut für sporadische Aufheizvorgänge mit Temperaturdifferenzen bis  $\Delta\vartheta = +10$  K, bei denen die Zuluft bis in den Boden- bereich eindringt.

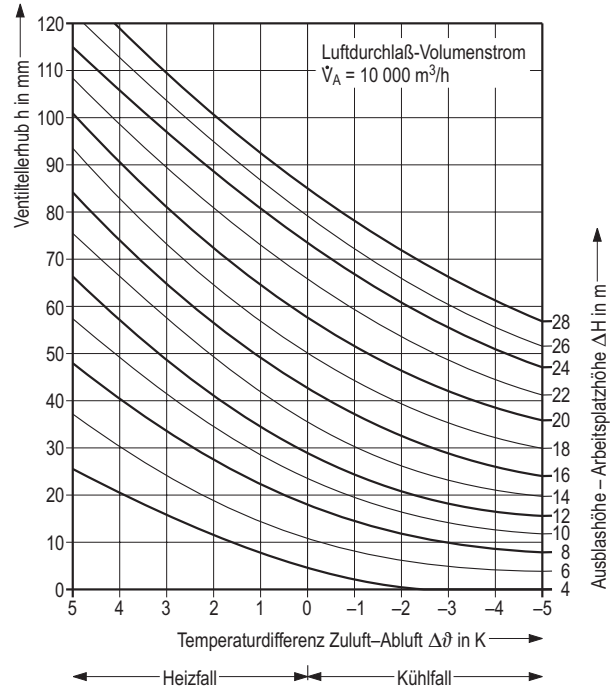


Bild 6: Ventiltellerhub in Abhängigkeit der Temperatur- differenz zwischen Zuluft und Abluft bei verschiedenen Abständen zwischen Ausblashöhe und Arbeitshöhe



Bild 5: Eindringtiefe der Zuluftstrahlen durch Rauch- probe sichtbar gemacht

## Auswahl und Auslegung

Kegelförmige Verdrängungsauslässe dienen der Erzeu- gung turbulenzarmer Verdrängungsströmung und der Zuluftzufuhr aus großen Höhen (von 10 bis 30 m). Sie werden unterhalb der Raum- bzw. Hallendecke ange- ordnet. Die Zuluft dringt im Kühl- und Heizfall tief in den Raum ein und wird im Bodenbereich abgesaugt.

Der Erfassungsradius der Zuluftstrahlen eines Luft- durchlasses beträgt ca. 5 m und der empfohlene Luft- durchlaß-Mittenabstand zwischen zwei Luftdurchlässen etwa 7 bis 9 m.

Der Volumenstrombereich eines Luftdurchlasses umfaßt 8 000 bis 10 000  $\text{m}^3/\text{h}$ . In Abhängigkeit des Luft- durchlaßvolumenstromes kann der Druckverlust dem Diagramm im Bild 7 entnommen werden.

Der Kegelförmige Verdrängungsauslaß wird mit inte- griertem Stellmotor zur Änderung der Strahleindringtiefe, in Abhängigkeit des Raumwärmeeufkommens, geliefert. Es stehen Stellmotoren mit elektrischem und pneumati- schem Antrieb zur Verfügung.

## Schalleistungspegel und Druckverlust

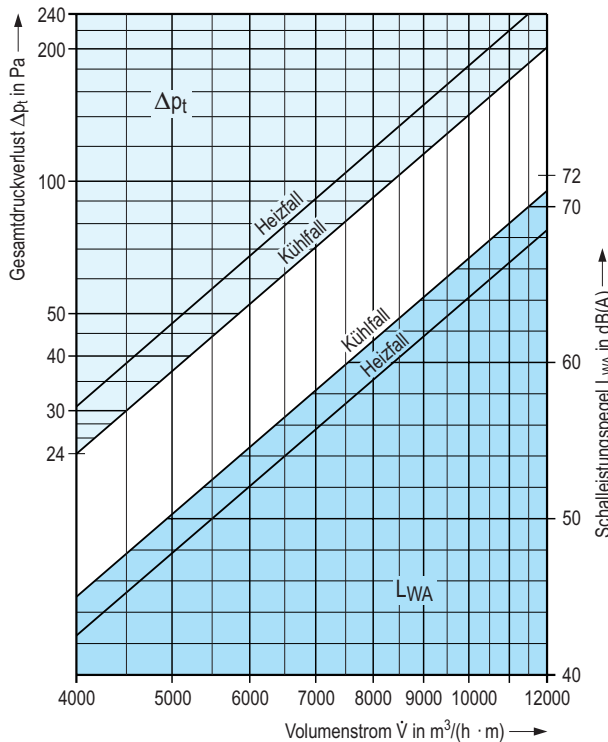


Bild 7: Schalleistungspegel und Druckverlust

## Typenbezeichnung

VA – K – \_\_\_\_\_  
 Verdrängungsauslaß  
 Ausführung  
 Art der Verstellung

### Ausführung

**K** = Kegelförmiger Verdrängungsauslaß

### Art der Verstellung

**E** = elektrischer Stellmotor  
**P** = pneumatischer Stellmotor

### Beispiel:

Kegelförmiger Verdrängungsauslaß mit elektrischem Stellmotor

Typ VA - K - E

## Merkmale

- Erzeugung turbulenzarmer Verdrängungsströmung
- Ausblashöhe 10 bis 30 m
- Luftausblasrichtung den Wärmelastbedingungen anpaßbar
- Volumenstrombereich 8 000 bis 10 000 m<sup>3</sup>/h
- Druckverlust max. 200 Pa
- Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Abluft bis ± 5 K im stationären Betrieb
- einwandfreie Funktion beim Aufheizvorgang bis  $\Delta\vartheta = +10$  K
- Nenndurchmesser des Luftdurchlasses 1,5 m, Bauhöhe 1,25 m
- integrierter Stellmotor zur Veränderung der Strahleindringtiefe

## Ausschreibungstext

..... Stück

Kegelförmiger Verdrängungsauslaß  
 – System KRANTZ KOMponenten –

für die Zuluftzufuhr aus großen Höhen bei minimaler Vermischung der Zuluft mit der Raumluft zur optimalen Verdrängung von Staubpartikeln und Schadstoffen aus dem Aufenthaltsbereich, bestehend aus:

Luftdurchlaßgehäuse einschließlich angebautem Lochblechzylinder mit kegelförmigem Ansatz für die Erzeugung turbulenzarmer Verdrängungsströmung sowie mit Kernrohr und peripherem Ringspalt zur Stützstrahlbildung zwecks Veränderung der Strahleindringtiefe,

Ventilteller und Profildichtung für die Regelung der Strahleindringtiefe, Betätigung durch

- elektrischen Stellmotor,
- pneumatischen Stellmotor,

Anschlußstutzen für Rohranschluß.

### Technische Daten:

Volumenstrom: ..... m<sup>3</sup>/h  
 Druckverlust: ..... Pa  
 Werkstoff: verz. Stahlblech  
 Abmessungen  
 – Nenndurchmesser: 1500 mm  
 – Bauhöhe: 1250 mm  
 Fabrikat: KRANTZ KOMponenten  
 Typ: VA – K – \_\_\_\_\_

Technische Änderungen vorbehalten!



**YIT Germany GmbH**  
KRANTZ KOMPONENTEN  
Uersfeld 24 | D-52072 Aachen  
Tel.: +49 241 441-1 | Fax: +49 241 441-555  
info@krantz.de | www.krantz.de