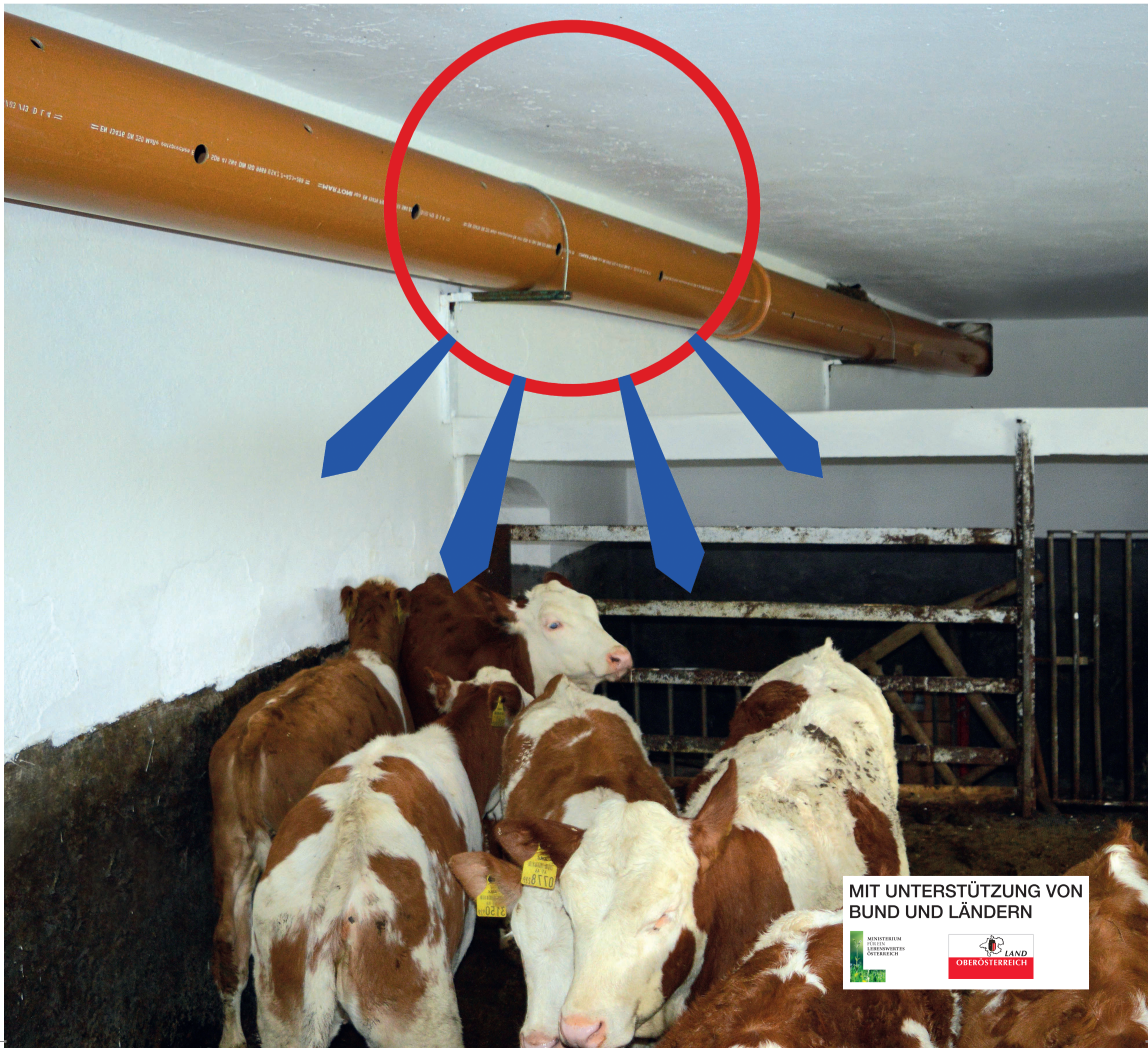


# Schlauch-/Rohrbelüftung

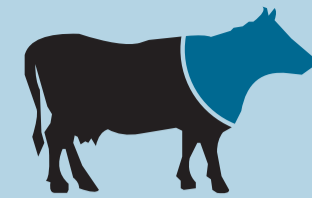
Lüftungsberechnung für den Eigenbau

[www.ooe.lko.at](http://www.ooe.lko.at)



MIT UNTERSTÜTZUNG VON  
BUND UND LÄNDERN





## Überdrucklüftung mit Rohr/Schlauch für den Eigenbau

Das Beratungsblatt dient als Grundlage für einfache Lösungen von Schlauch- oder Rohrlüftungen für den Eigenbau. Dieses Merkblatt ersetzt für größere Anlagen aber nicht eine Lüftungsberechnung durch eine Fachfirma.

### Schritt 1 – Ermittlung Volumenstrom

Ermittlung des Stallvolumens

**Beispiel:** Stalllänge: 25,0 m, Stallbreite: 13,0 m  
maximale Höhe des Stalls: 6,35 m; minimale Höhe des Stalls: 4,50 m  
ergibt Mittlere Höhe des Stalls:  $(6,35 \text{ m} + 4,50 \text{ m})/2 = 5,425 \text{ m}$   
Stallvolumen =  $25 \text{ m} \times 13 \text{ m} \times 5,425 \text{ m} = 1763 \text{ m}^3$

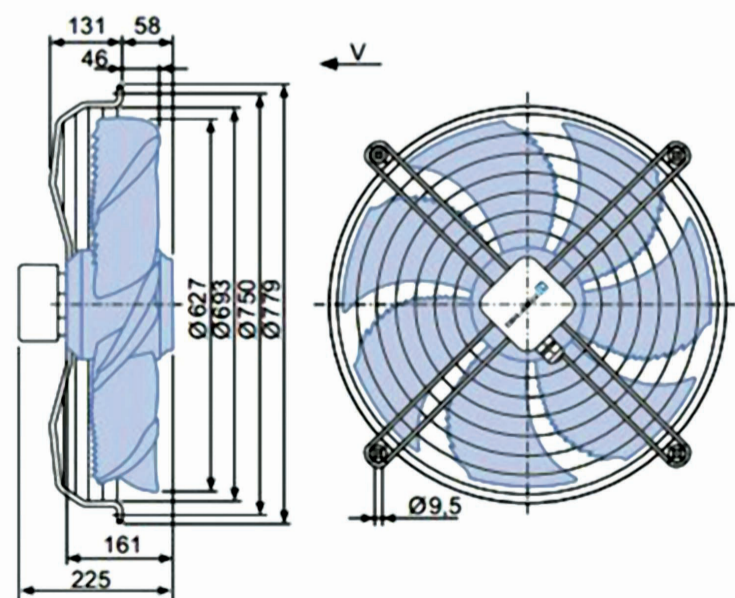
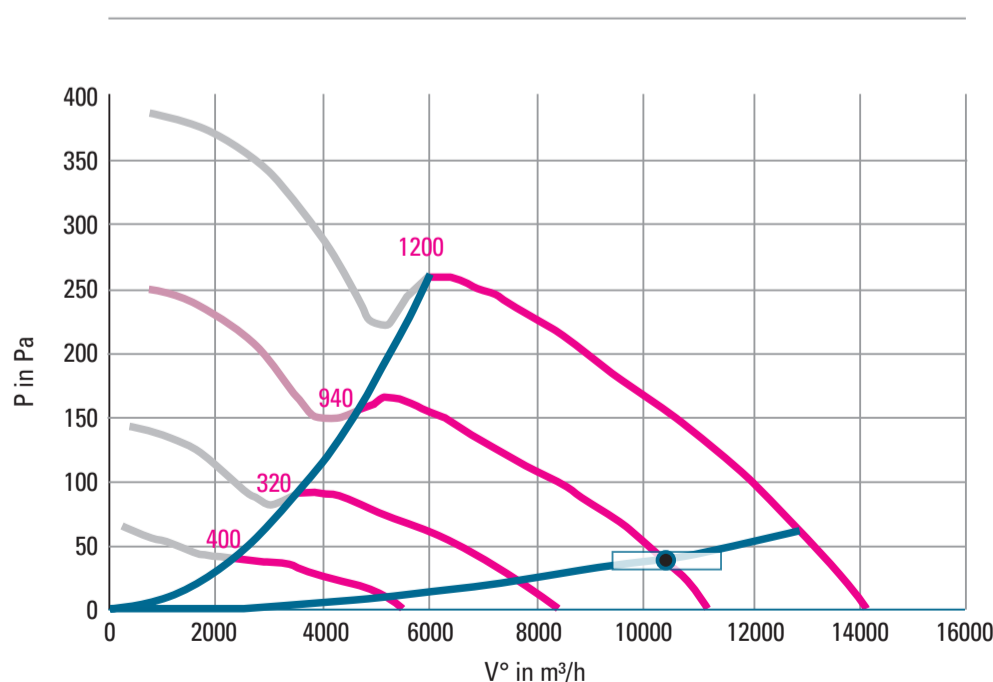
**Ergebnis:** bei 4-fachem Luftwechsel pro Stunde –  
 $1763 \text{ m}^3 \times 4 \text{ 1/h} = 1,959 \text{ m}^3/\text{s}$  (Angabe für Lüfter)

### Schritt 2 – Auswahl Lüfter

Ventilator Kennlinie erheben (Angaben vom Hersteller) - Volumenstrom bei ca. 40 Pascal  
Anpassungen über Stufenschalter oder mit Drehzahlregelung beachten (eher kleine Ventilatoren auf hoher Stufe sowie Axialventilatoren verwenden)

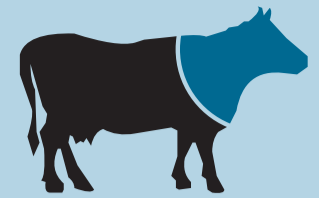
**Beispiel:** FANselect (Lauferrad Durchmesser 0,63 m mit 10160 m<sup>3</sup>/h)

**Ergebnis:** Ventilator Kennlinie erheben (Angaben vom Hersteller) - Volumenstrom bei ca. 40 Pascal. Anpassungen bei einstellbarer Drehzahl über Stufenschalter oder mit Drehzahlregelung beachten (eher kleine Ventilatoren auf hoher Stufe sowie Axialventilatoren verwenden)



Bildquelle: [www.fanselect.net](http://www.fanselect.net) (ZiehlAbegg)

# Schlauch-/Rohrbelüftung



## Schritt 3 – Auswahl vom Rohr/Schlauch

**Faustregel:** Rohr sollte um den Faktor 1,2 bis 1,4 größer sein als das Ventilator-Laufrad und die Luftgeschwindigkeit am Anfang des Rohres zwischen 5,8 m/s und max. 6,1 m/s liegen!

**Beispiel:** Laufraddurchmesser 0,63 m, Rohrdurchmesser 0,78 m

**Ergebnis:**  $0,78/0,63 = \text{Faktor } 1,24$

**Ergebnis:** **Überprüfung der Luftgeschwindigkeit (w):**

$$\text{Querschnittsfläche Rohr (A)} = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} = \frac{0,78^2 \cdot \pi}{4} = 0,478 \text{ m}^2 = 4778 \text{ cm}^2$$

$$w = \frac{\text{Volumenstrom (V}^\circ\text{)}}{\text{Querschnittsfläche (A)}} = \frac{2,822 \text{ m}^3/\text{s}}{0,478 \text{ m}^2} = 5,91 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

**Zu beachten:** Wenn man keinen geeigneten Ventilator findet kann man die Formel umformen  $V^\circ = w \times A$  (immer in Meter und Sekunden rechnen - Volumenstrom bei Hersteller erfragen!)  
Was habe ich für Rohrquerschnitt  $A=?$ ,  $w = 5,8-6,1 \text{ m/s}$ ,

## Schritt 4 – Ermittlung der Fläche an Ausblasöffnungen

**Faustregel:** Die Summe der Ausblasöffnungen soll ca. 90 % der Rohrquerschnittsfläche betragen Prüfung:  $(n \times a) / A = 0,9-1$

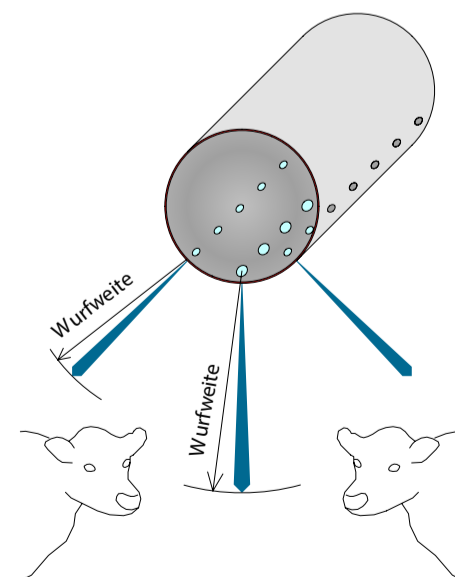
**Beispiel:** Querschnittsfläche Rohr mit  $\varnothing 0,78 \text{ m} = 0,478 \text{ m}^2 = 4778 \text{ cm}^2$   
Davon 90% = 4300  $\text{cm}^2$

## Schritt 5 – Anzahl der Ausblasöffnungen – „Sets“

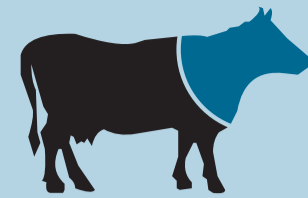
**Faustregel:** Auswurfweiten: Die Luftgeschwindigkeit im Tierbereich soll bei 0,2 m/s bis maximal 0,3 m/s liegen! Körpergröße der Tiere mitberücksichtigen; zB bei Kälbern zirka 1,2 m (Kopfhöhe)

**Richtlinien für Wurfweiten bei 40 Pascal und 6,1m/s im Schlauch und gefordert 0,2 m/s im Tierbereich**

$\varnothing 0,5 \text{ cm}$  Loch – 0,51 m Wurfweite  
 $\varnothing 1,0 \text{ cm}$  Loch – 1,02 m Wurfweite  
 $\varnothing 2,0 \text{ cm}$  Loch – 2,03 m Wurfweite  
 $\varnothing 3,0 \text{ cm}$  Loch – 3,05 m Wurfweite  
 $\varnothing 4,0 \text{ cm}$  Loch – 4,07 m Wurfweite  
 $\varnothing 5,0 \text{ cm}$  Loch – 5,08 m Wurfweite



# Schlauch-/Rohrbelüftung

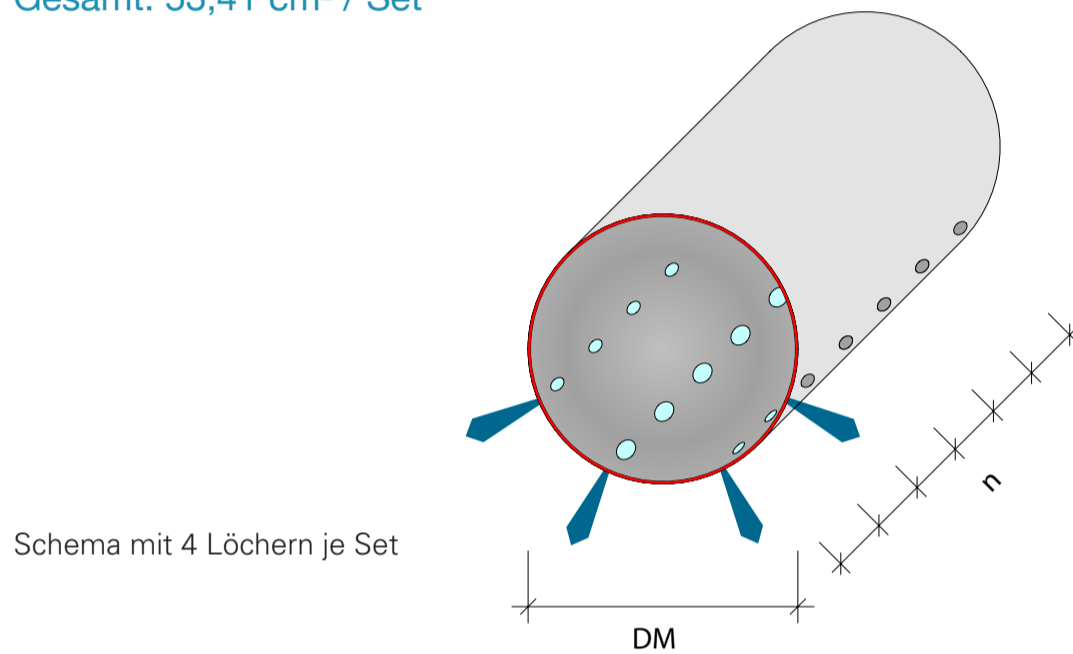


## Querschnitt pro Set errechnen:

Beispiel: Gewünschte Wurfweiten: ca. 4,68 m und 2,81 m bis 1,3 m über Boden, gebohrt werden: 2 x 5 cm Loch, 2 x 3 cm Loch

Die Bohrungsquerschnitte ausrechnen und zusammenzählen.

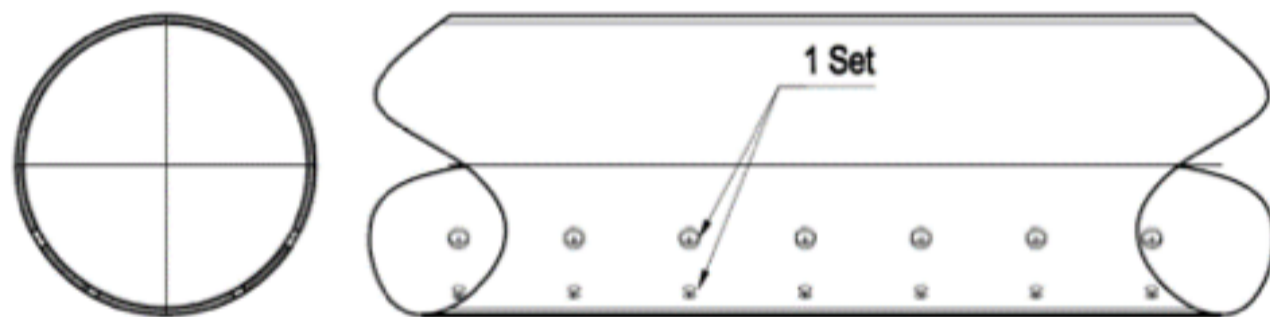
Beispiel:  $\frac{5^2 \cdot \pi}{4} = 19,635 \text{ cm}^2 \times 2 = 39,27 \text{ cm}^2 + \frac{3^2 \cdot \pi}{4} = 7,069 \text{ cm}^2 \times 2 = 14,137 \text{ cm}^2$   
Gesamt: 53,41 cm<sup>2</sup> / Set



Schema mit 4 Löchern je Set

## Anzahl der Sets:

Faustregel: Der Volumenstrom muss sich gleichmäßig mit Hilfe der Löcher auf die Rohrlänge aufteilen. Die Gesamtquerschnittsfläche aller Löcher, soll zwischen 90 – und 100% der Querschnittsfläche des Rohres ausmachen. Die Aufteilung der Sets soll in gleichen Abständen erfolgen.

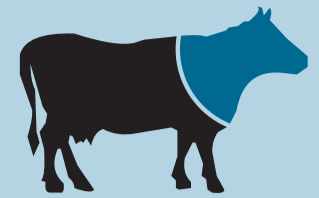


Beispiel: 90% der Querschnittsfläche Rohr dividiert durch die Querschnittsfläche eines Sets  $4300 \text{ cm}^2 / 53,41 \text{ cm}^2 = 81$  Sets

Probe:  $(n \times a) / A = \text{zwischen } 0,9 \text{ und } 1$

Ergebnis:  $(81 \times 53,41) / 4778 = 0,91$

n= Anzahl der Sets  
a= Set-Querschnitt  
A= Rohrquerschnitt



## Ergänzende Anmerkungen

### Grundsätzlich:

Wenn eine der drei Faustregeln nicht eingehalten wird, können die 40 Pascal bzw. der entsprechende Luftstrom nicht erreicht werden:

- ➡ Verhältnis Ventilatorlaufraddurchmesser zu Rohrdurchmesser liegt bei 1 zu 1,2 -1,4
- ➡ Gesamtfläche Ausblasöffnungen (Löcher) beträgt 90 bis maximal 100% der Rohrquerschnittfläche
- ➡ Anfangsluftgeschwindigkeit im Rohr 5,9-6,1 m/s

### Winterbetrieb:

Der Temperaturunterschied von innen zu außen soll maximal 2 Grad Celsius betragen, da ansonsten eine Kondensation am Rohr/Schlauch auftritt. Dies ist auch bei der Schlauchlüftung in Teilbereichen des Stalles zu beachten - z.B. Belüftung des Kälberabteils in einem Rinderstall mit Kühen (Abwärme).

### Auswahl der Lüfter:

#### Lebensdauer Ventilatoren (EC)

- ➡ Unbedingt Strom sparende und leise Ventilatoren nehmen

### Positionierung

- ➡ Nicht an der Hauptwindseite
- ➡ Nicht über einem Wirtschaftsdüngerlager

### Wind- und Wetterschutzvorrichtung

- ➡ Unbedingt anbringen, jedoch mit möglichst großem Querschnitt; kein Ansaugwiderstand, der würde das gesamte System negativ beeinflussen.
- ➡ Richtwert 2,5 m/s nicht überschreiten!! (w Haube =  $V^{\circ}\text{Ges} / A \text{ Haube}$ )



### Steuerung/Regelung:

- ➡ Bei Mehrstufenschalter oder Drehzahlregelungen unbedingt Punkt markieren!
- ➡ System ist nur für einen Volumenstrom, der Mindestluftfrate, ausgelegt!



## Impressum

### Herausgeber und Medieninhaber

Landwirtschaftskammer Oberösterreich | Auf der Gugl 3, 4020 Linz  
T +43 50 6902 1000 | kundenservice@lk-ooe.at | www.ooe.lko.at

### Für den Inhalt

DI. (FH.) Eva Maria Fischereeder  
LK OÖ Bauberatung

### Gestaltung | Satz

Druckservice Landwirtschaftskammer OÖ