

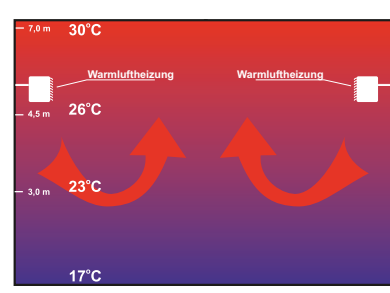


1.5.1

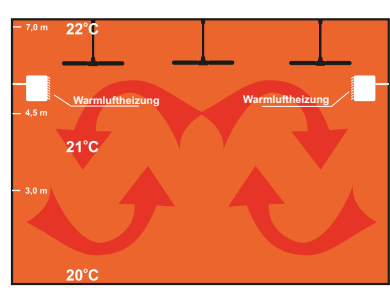
Deckenfächer

professionelles Energiesparen mit Deckenfächern

Das Heizen von grossen, hohen Räumen benötigt viel Energie. Nach den Gesetzen der Physik steigt die erwärmte Luft auf und sammelt sich unter der Decke.



Erwärmte Luft hat ein geringeres spezifisches Gewicht als Kaltluft. Dies hat zur Folge, dass sich Kaltluft im Bodenbereich und erwärmte Luft im Deckenbereich anstaut. Eintretende Kaltluft „fällt“ direkt zum Boden und sammelt sich dort. Für die Nutzung eines Raumes ist fast immer die Temperatur in Bodennähe relevant, da hier der Bereich ist, in dem sich Menschen aufhalten und arbeiten.



Um eine ausreichende Temperatur in Bodennähe zu erreichen, kann entweder kostspielige Energie vergeudet werden oder kostengünstig die vorhandene Luft so gemischt werden, dass eine konstante Durchschnittstemperatur im ganzen Raum erreicht wird.

Das Vortice Delta T°-System ermittelt zunächst die Differenz zwischen Boden- und Deckenbereich. Es steuert spezielle Ventilatoren, die die warme Luft aus dem Deckenbereich zugfrei nach unten in den Aufenthalts- und Arbeitsbereich transportieren. Entsprechend der Temperaturdifferenz (delta T) erfolgt die Regelung vollautomatisch.

Die Vortice-Deckenfächer besitzen ein speziell geformtes Flügelprofil, das selbst bei sehr hohen Räumen die warme Luft gezielt und zugfrei in den Bodenbereich drückt.

Was spricht für das Vortice Delta T°-System ?

Enorme Einsparmöglichkeiten bei den Heizkosten !

Um das Einsparpotential zu ermitteln, muss zuerst der durchschnittliche Temperaturunterschied zwischen Decke und Boden nach folgender (stark vereinfachter) Formel errechnet werden:

$$\Delta t = t_b \times (1 + 0,115 \times h) - t_b$$

t_b ... Temperatur am Boden
 h ... Raumhöhe

Beispiel:
 Ausstellungshalle:
 Raumhöhe: 7,5 m
 Temperatur in Bodenhöhe: 17,5 °C

Nach vorgenannter Formel ergibt sich eine

$$\text{Temperatur an der Decke} = 17,5 \times [1 + (0,115 \times 7,5)] = 32,6 \text{ °C}$$

Die Temperatur an der Decke lässt sich dann wie folgt errechnen:

$$T_{\text{Decke}} = t_b \times (1 + 0,115 \times h)$$

Daraus ergibt sich eine

Temperaturdifferenz von 15,1 Grad Celsius

zwischen Boden und Decke



Bei Rückführung dieser Wärmereserve kann mit einer Temperaturerhöhung im Aufenthaltsbereich um ca. 5-6 °C gerechnet werden, wodurch eine Mischtemperatur von 23,5 °C erreicht werden kann. Entsprechend kann die Heizungsanlage gedrosselt werden.

Einer Faustformel zufolge bedingt die Erhöhung der Raumtemperatur um 1°C einen zusätzlichen Heizkostenaufwand von 6 % !



Somit liegt in unserem Beispiel ein Energiesparpotential von mehr als 30 % der Heizkosten vor.

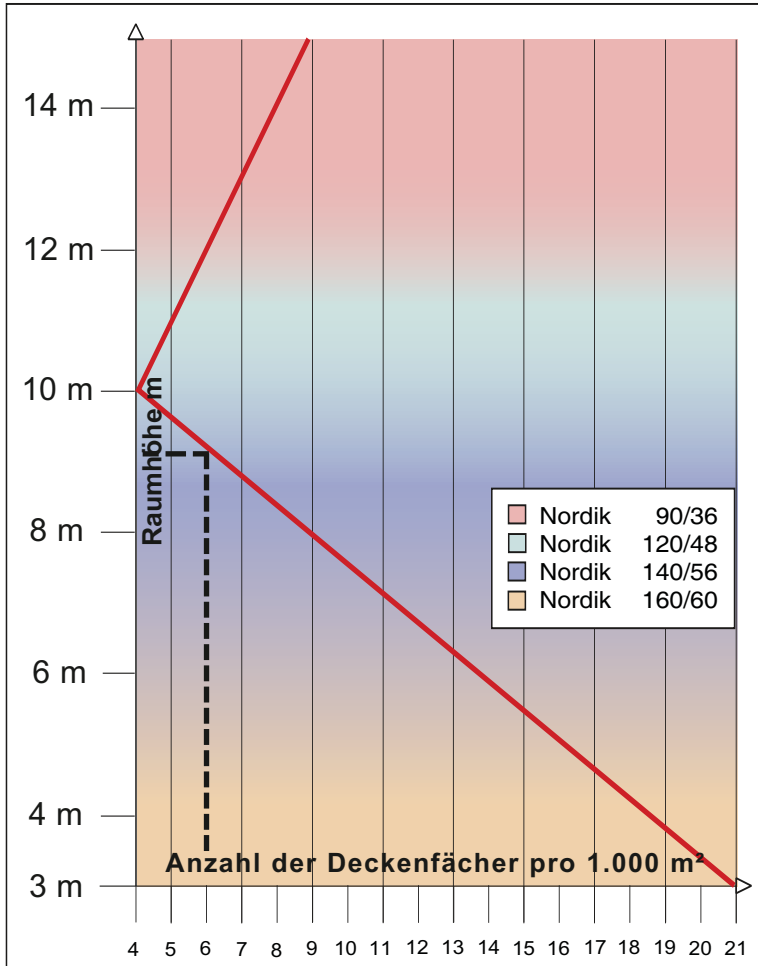
Deckenfächer

1.5.1



Auslegung und Dimensionierung des Vortice Delta T°-Systems

Auswahldiagramm Deckenfächer pro 1.000 m²:



1. Wieviele Deckenfächer werden pro 1.000 m² Hallenfläche benötigt?

Mit dem nebenstehenden Auswahldiagramm lässt sich die Anzahl der benötigten Deckenfächer pro 1.000 m² Hallengrundfläche ermitteln.

Die senkrechte Achse stellt die Raumhöhe in Meter dar. Die waagrechte Achse steht für die Anzahl der Deckenfächer pro 1.000 m² Hallengrundfläche.

Ausgehend von der Raumhöhe (senkrechte Achse) geht man nach rechts bis zum Schnittpunkt mit der roten Linie. Von dort ermittelt man senkrecht nach unten die Anzahl der benötigten Deckenfächer.

Die Farbübergänge zwischen den einzelnen Größen lassen dem Planer die Wahl zwischen beiden Dimensionen.

2. Ermittlung des Abstandes zwischen den Deckenventilatoren

Zur Planung wird das Maß A, der mittlere Abstand der Deckenfächer untereinander, benötigt. Dieser errechnet sich nach folgender Formel:

$$A = \sqrt{\frac{1.000}{\text{Anzahl der benötigten Geräte pro 1.000 m}^2}}$$

Beispiel:

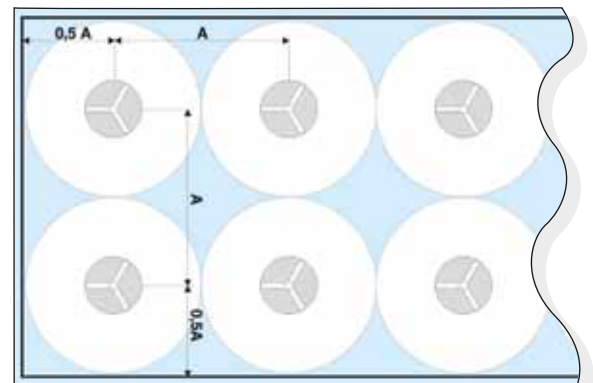
Eine Lagerhalle mit einer Länge von 50 m und einer Breite von 30 m (Grundfläche 1.500 m²) soll mit Deckenfächern ausgestattet werden. Die Höhe der Halle beträgt 9 Meter. Aus der Tabelle wird ein Bedarf von 6 Geräten pro 1.000 m² (gestrichelte Linie) ermittelt. Der Auswahlpunkt liegt zwischen dem blauen und dem grünen Bereich; der Planer hat hier die Wahl zwischen dem Deckenfächer Nordik Plus 120 und Nordik Plus 140.

Die tatsächliche Größe der Halle beträgt 1.500 m²; d.h.:

$$1.500 / 1.000 \times 6 = 9 \text{ Geräte}$$

Der mittlere Abstand A errechnet sich in unserem Beispiel wie folgt:

$$A = \sqrt{\frac{1.000}{9}} = 10,54 \text{ m}$$



Somit werden in unserem Beispiel 9 Deckenfächer vom Typ Nordik I Plus 120 oder Nordik I Plus 140 erforderlich. Der Abstand zwischen den Geräten würde bei ca. 10,5 m liegen, der Abstand zur kalten Außenwand beträgt (0,5 x 10,5) ca. 5,25 m.

Als Steuerung ist das Vortice Delta T°-System ohne zusätzliches Leistungsteil vorzusehen.

(9 Geräte x 0,34 A + 10 % erhöhte Leistungsaufnahme bei Drehzahl-Regelung = 3,34 A Gesamt-Leistungsaufnahme).