

Luftheizer LH

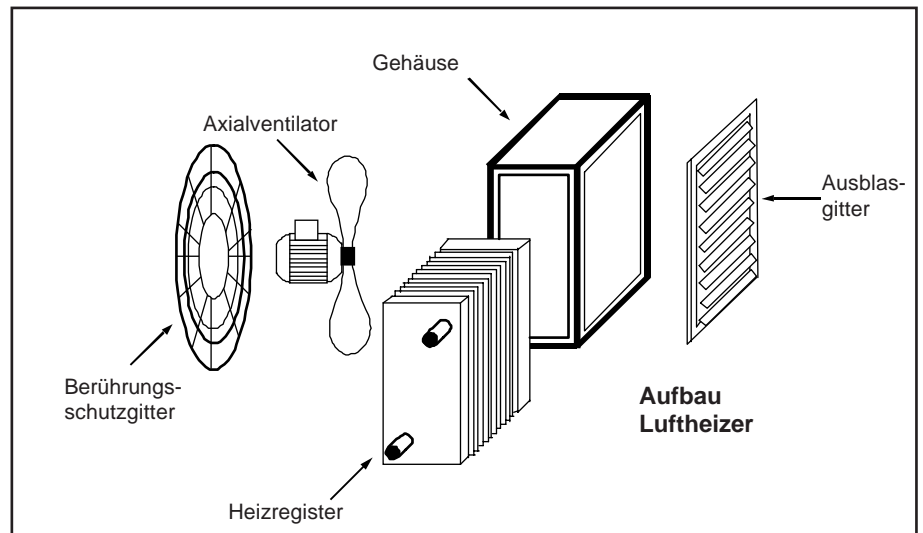
Auswahl und Anwendung



Geräteaufbau	3
Regelung	4
Planung und Geräteauslegung	5
Geräteanordnung - Wandgeräte	6
Geräteanordnung - Deckengeräte	7
Torluftschleieranordnung - Torbereichsheizung	8
Lüftung (Belüftung) mit Luftheizern	9-10
Berechnung der Wärmeleistung	11
Berechnung der effektiven Luft- und Wärmeleistung	12
Zubehör	13
Zubehör	14
Elektroluftherhitzer	14
Was ist bei der Montage und bei Störungen zu beachten	15
Berechnungsbeispiel	16

Luftheizer bestehen aus einem Gehäuse aus verzinktem Stahlblech. Eingebaut ist ein Heizregister, welches entweder aus Kupferrohren mit Aluminium-Lamellen oder aus verzinkten Stahlrippenrohren besteht. Bei Geräten in Anlagen, bei denen viel Staub, Fett oder andere Luftverschmutzungen auftreten, die eine Reinigung in kurzen Abständen erfordern, ist der Einbau von Filtern vorzusehen.

Häufig ist das Register das tragende Teil, an welchem Gehäuse und Anbauteile montiert sind. Beim Fabrikat Wolf Klimatechnik ist das Gehäuse tragend ausgeführt und das Register auf Schienen zur Wartung ausziehbar. Das Zubehör kann zur Wartung oder Reparatur abgebaut werden, ohne daß das ganze Gerät demontiert werden muß.



Als Ventilatoren werden Axialventilatoren verwendet. Als Antriebsmotor können sowohl Drehstrom- als auch Wechselstrom-Motoren eingesetzt werden.

Wolf Klimatechnik Luftheizer können für Wand- und Deckenmontage verwendet werden. Für explosionsgefährdete Räume sind Motore in Ex-Ausführung lieferbar. Diese Geräte können nur eintourig betrieben werden.

Regelung der Drehzahl

Der zweistufige Drehstrom-Antrieb erfolgt bei Wolf Klimatechnik Geräten in der oberen Drehzahl in Dreieck- und in der unteren Drehzahl in Sternschaltung. Die Einstellung der Ventilatorendrehzahl erfolgt normalerweise über Zwei-Stufenschalter manuell.

Eine Drehzahlregelung entsprechend dem Wärmebedarf kann beim Wolf Klimatechnik Programm über ein Steuergerät A2 automatisch erfolgen. Über einen zweistufigen Raumthermostat mit Folgeschaltung wird bei Unterschreiten der Soll-Temperatur die niedrige Drehzahlstufe eingeschaltet. Wenn die Soll-Temperatur mehr als ca. 2°C von der Ist-Temperatur abweicht, schaltet der Raumthermostat über die Folgestufe und das Automatiksteuergerät die obere Drehzahl ein.

Es ist möglich, an die Dreieck- oder die Sternschaltung der Wolf Klimatechnik Geräte einen Fünfstufenschalter anzuschließen. Dadurch ergibt sich bei Anschluß an die Dreieckschaltung ein Regelbereich zwischen ca. 50 und 100% zur max. Luftmenge. Bei der Sternschaltung kann die Luftmenge in einem Bereich zwischen ca. 25 und 75% zur max. Luftmenge geregelt werden.

Besonders bei letzterer Drehzahlregelung ergibt sich eine wesentlich niedrigere Drehzahl und ein niedrigerer Geräuschepegel.

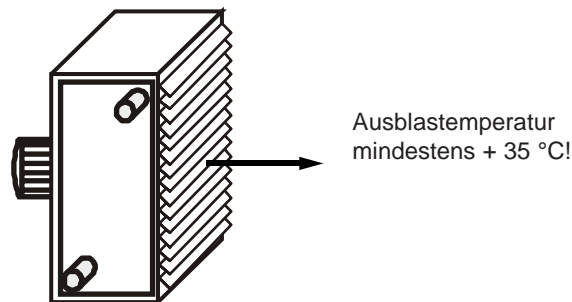
Zusammenfassung

Normalerweise zweistufige Drehzahl-Regelung des Ventilators. Fünfstufige Regelung bei geräuschempfindlichen Anlagen. Automatische Drehzahlregelung durch Steuergerät A2 entsprechend dem Wärmebedarf.

Regelung der Wärmeabgabe

Die Regelung der Wärmeabgabe von Luftheizern im Umluft-Heizbetrieb erfolgt hauptsächlich über die Laufzeit des Ventilators. Der Ventilator wird vom Raumthermostat über den Zwei- bzw. Fünfstufenschalter oder das Automatiksteuergerät aus- oder eingeschaltet. Das Heizmittel, in der Regel Warmwasser, wird meistens nicht vorgeregelt. Damit wird die Gefahr von Zugscheinungen durch Kaltblasen wegen zu geringen Heizmittel-Temperaturen vermieden. Bei Geräten, die zur Belüftung eingesetzt werden, ist eine Regelung der Heizmittel-Temperatur auf jeden Fall zu empfehlen.

Auch bei Umluft-Heizbetrieb, aber besonders bei Mischluftbetrieb, kann eine Regelung erfolgen, wenn bei der Auswahl des Heizregister-Typs eine Mindest-Ausblasttemperatur von 35° C bei jeder möglichen Vorlauftemperatur gewährleistet ist. Die Vorlauftemperatur muß auf mindestens 45°C begrenzt werden.



Eine Absenkung der Raumtemperatur bei Nacht und evtl. an Wochenenden ist zur Energie-Einsparung sehr zu empfehlen. Absenkung durch Uhren-Thermostate für abgesenkten oder nicht abgesenkten Betrieb.

Wenn mehrere Geräte zur Beheizung eines Raumes verwendet werden, ist es sinnvoll, in mehreren Gruppen zu regeln. So können z.B. bei 4 Geräten jeweils 2 Geräte über einen Stufenschalter bzw. ein Steuergerät A2 mit je einem Raumthermostaten angeschlossen werden.

Zusammenfassung

Ausblastemperatur mindestens 35° C! Zur Vermeidung von Zugscheinungen Vorlauftemperatur nach unten begrenzen, damit bei vorgeregelter Heizmittel jeder Betriebspunkt eine ausreichende Ausblastemperatur gewährleistet. Nachtabsenkung vorsehen. Bei mehreren Geräten in einem Raum möglichst mehrere Ansteuerungsgruppen bilden.

Fragen vor der Planung

Welche Funktion soll die Anlage erfüllen?

- a) Umluftheizung
- b) Belüftung
- c) Belüftung und Heizung nur mit Außenluft
- d) Belüftung und Heizung mit Mischluft

Welchen Verwendungszweck hat der Raum (z. B. Werkhalle mit körperlich arbeitenden Menschen, Arbeitsraum in welchem Personen mit sitzender Tätigkeit arbeiten, Verkaufsraum, Sporthalle usw.)?

Muß eine konstante Lüftung mit genau definierter stündlicher Luftmenge gewährleistet werden, oder ist eine zeitweilige Belüftung ohne genaue Lüftratendefinition ausreichend? Wo können die Geräte montiert werden: Wand- oder Deckenmontage? Wie hoch ist der Wärmebedarf des Raumes (nach DIN 4701)?

Welche Raumtemperatur wird gewünscht?

Luftverteilung im Raum

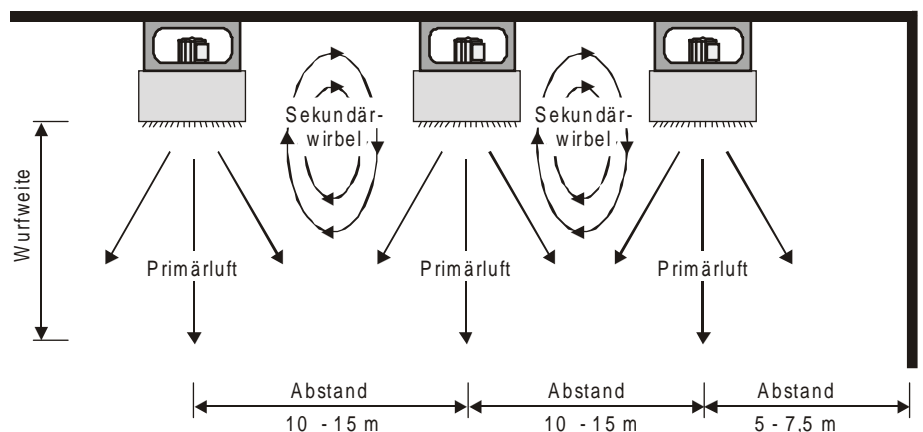
Auch bei der Beheizung mit indirekt beheizten Geräten muß berücksichtigt werden, daß die Luft als Transportmittel für die Wärmeverteilung im Raum dient. Es ist eine Sache, die Wärme in den Raum zu bringen und eine andere, sie auch gleichmäßig zu verteilen.

Richtige Dimensionierung des Luftvolumenstromes der installierten Luftheizer im Verhältnis zum Volumen des beheizten Raumes.

Erforderlicher Luftvolumenstrom (m^3/h) = mindestens 2,5 bis 3-faches Raumvolumen!
 Bei Räumen mit starken Undichtigkeiten, häufig offenen Toren, ungünstig angebrachten Geräten usw. ist die Luftleistung höher anzusetzen. Je größer die Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft ist, desto größer ist der thermische Auftrieb und damit die Gefahr der Schichtung von warmer Luft unter der Decke bei ungenügender Erwärmung des Aufenthaltsbereichs. Bei höherer Luftmenge kann die gleiche Wärmemenge mit niedriger Temperatur-Differenz transportiert werden. Grundsätzlich muß bei der Gerätedimensionierung die erforderliche Heizleistung und die erforderliche Luftleistung berücksichtigt werden. Die Geräte sind so auszulegen, daß beide Bedingungen erfüllt sind!

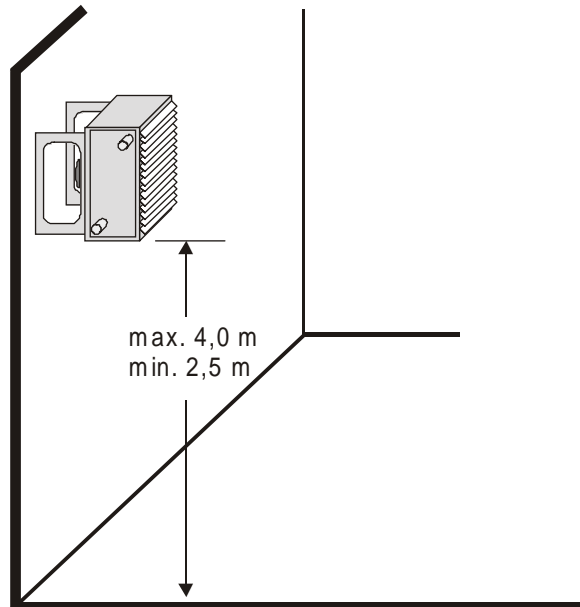
Richtige Anordnung der Geräte

Die Geräte sind so anzuordnen, daß der max. Abstand von Gerät zu Gerät 10-15 m beträgt. Dies gilt für Wand- und Deckengeräte!



Wandgeräte

Wandgeräte sind in einer Höhe von mindestens 2,5 m und max. 4 m zu installieren. Die Luftausbreitung darf nicht behindert werden. Es darf nicht gegen Unterzüge, Hochregale und ähnliche Hindernisse geblasen werden, da sonst eine gute Wärmeverteilung nicht gewährleistet ist. Personen dürfen nicht direkt angeblasen werden. Zwischen Unterkante Ausblasgitter und Fußboden ist ein Abstand von mindestens 2,5 m einzuhalten. Eine ausreichende Wurfweite muß erreicht werden, sonst sind an der gegenüberliegenden Wand zusätzlich Geräte einzubauen.



Ist bei Wandgeräten der Abstand zwischen dem Ausblasgitter und der gegenüberliegenden Wand gering, kann durch ein Breitausblasgitter, bei gleichzeitiger Verbreiterung des Luftstroms, eine Verkürzung der Wurfweite erreicht werden.

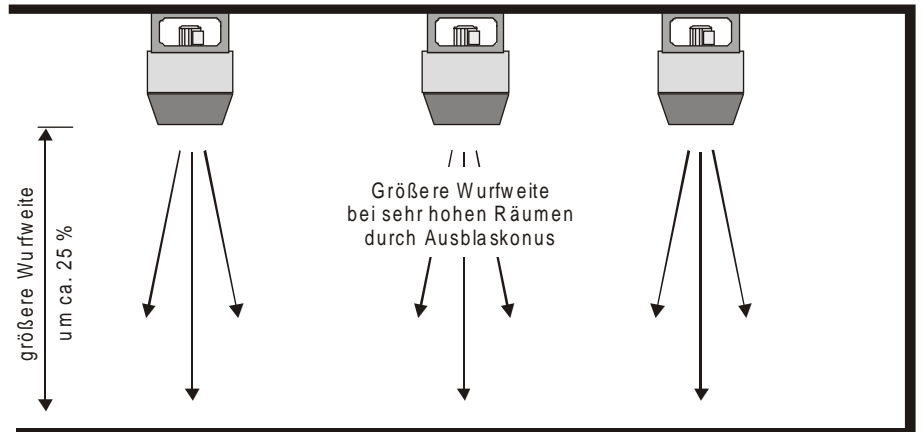


Deckengeräte

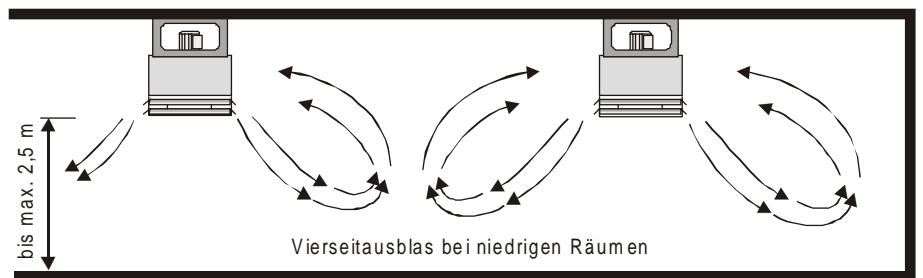
Deckengeräte müssen unter Berücksichtigung der Wurfweite geplant werden. Die Wurfweite ist unter Berücksichtigung der Temperatur-Differenz zwischen Zuluft und Raumluft zu ermitteln. Der thermische Auftrieb der Zuluft wirkt entgegen dem mechanischen Druck, welcher vom Ventilator nach unten erzeugt wird. Je größer die Temperatur-Differenz, desto geringer ist die Wurfweite.

In der Dokumentation LH sind Diagramme enthalten, mit dessen Hilfe die Wurfweiten der Deckengeräte in Abhängigkeit von der Temperatur-Differenz ermittelt werden können.

Reicht die Wurfweite nicht aus, kann durch Einsatz eines Ausblaskonus eine Vergrößerung um ca. 25 % erreicht werden.



Bei niedrigen Räumen bis ca. 2,5 m Höhenunterschied zwischen Geräteunterkante und Fußboden, Vierseiten-Ausblasteile verwenden, dadurch kein unangenehmes Anblasen von Personen.



Zusammenfassung

Erforderlicher Luftvolumenstrom (m³/h) mindestens 2,5 besser 3-facher Rauminhalt. Personen nicht direkt anblasen.

Abstand zwischen den Geräten 10-15 m.

Bei Wandgeräten Abstand zum Fußboden mindestens 2,5 m max. 4 m.

Wurfweite lt. Dokumentation LH berücksichtigen.

Wenn der Abstand zwischen Gerät und gegenüberliegender Wand gering ist, Breitausblas verwenden.

Bei niedrigen Räumen mit einem Abstand von weniger als ca. 2,5 m zwischen Unterseite Ausblasgitter und Fußboden Vierseitenausblas verwenden.

Funktion

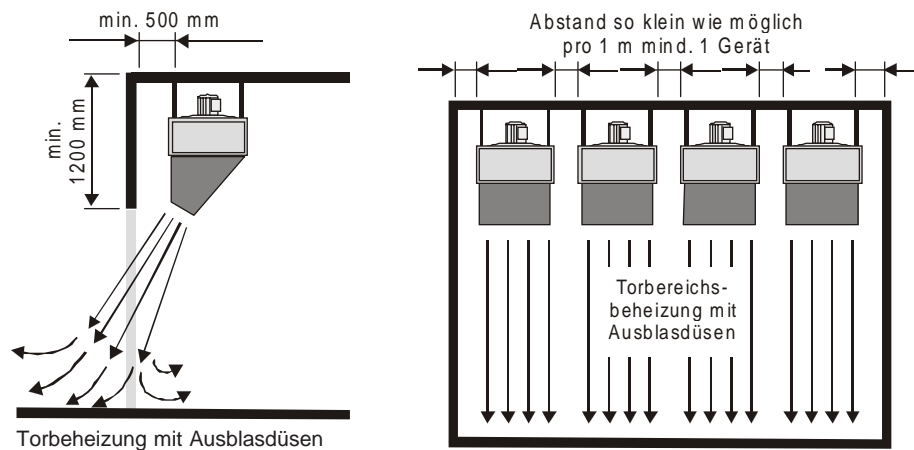
Eine Torluftschleieranlage, auch Lufttüre genannt, erfordert zwei Voraussetzungen: Ein Ausblas auf einer Torseite, z.B. oben (oder unten bzw. seitlich), und eine Absaugung auf der gegenüberliegenden Seite; außerdem eine Luftleistung von 1500 bis 4000 m³/h pro m² Torfläche. Hierbei sind 1500 m³/h bei geringen Ansprüchen und windgeschützter Lage und 4000 m³/h für hohe Ansprüche bzw. nicht windgeschützter Lage anzunehmen.

Mit Luftheizern lassen sich aber beide Bedingungen nicht erfüllen, da nur eingeblasen wird. Die eigentliche Schleierwirkung wird im unteren Bereich je nach Wind-Druck nicht immer erreicht. Die Konstruktion der Wolf Klimatechnik Ausblasdüsen für die Torbeheizung wirkt dem Wind-Druck dadurch entgegen, daß der Luftstrahl schräg nach außen gerichtet ist. Dennoch sollte man besser von einer Torbereichsheizung als von einer Torschleieranlage sprechen.

Bei höheren Ansprüchen sind die Geräte in 2 Reihen hintereinander anzuordnen.

Luftheizer mit möglichst geringem Abstand dicht aneinanderreihen. Pro Meter Torlänge mindestens einen Luftheizer LH 40/2 oder LH 40/3 einsetzen. Besser wäre der Typ LH 63/2 bzw. 63/3.

Die Ausblastemperatur sollte ca. 10-15 K über Raumtemperatur liegen.



Zusammenfassung

Geräte zur Torbereichsheizung dicht aneinanderreihen.
Bei höheren Ansprüchen zwei Reihen hintereinander anordnen.
Ausblastemperatur 10-15 K über Raumtemperatur.

Fragen, die vor der Planung abzuklären sind

Welche Funktion hat die Lüftung, zum Beispiel:

- a) Verbesserung des Luftzustandes in Räumen mit vielen Personen (Sicherstellung der Sauerstoffversorgung, Abbau von Ekelstoffen und CO₂)?
- b) Abbau von Schadstoffen, die bei Fertigungsvorgängen (z. B. Gase, Dämpfe und Stäube) entstehen?

Bei a) Wieviele Personen halten sich in dem Raum auf?

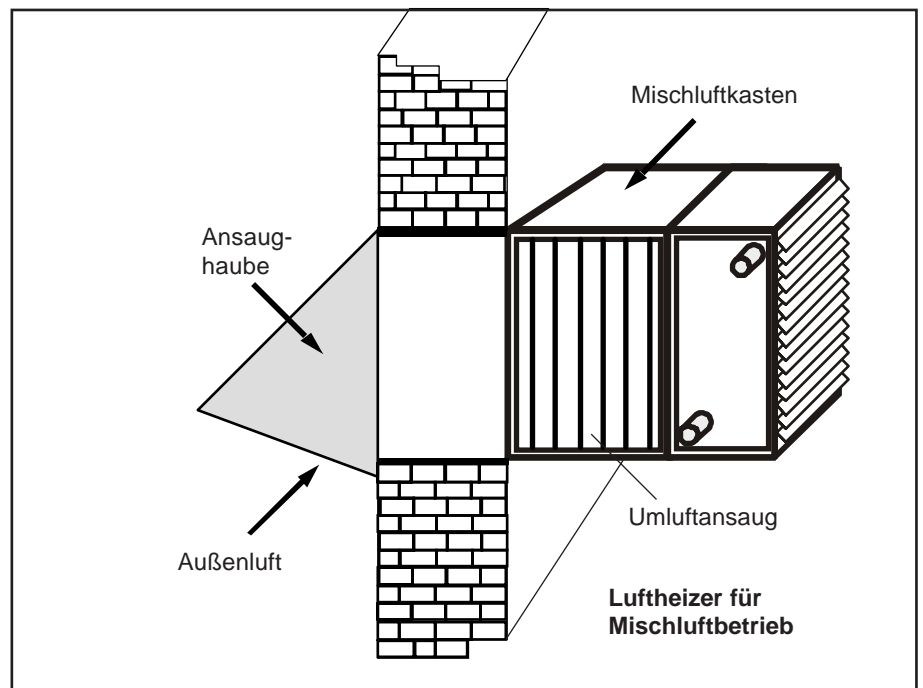
Bei b) Wie stark ist die Belastung der Luft mit Schadstoffen? Wie hoch ist der MAK-Wert (maximale Arbeitsplatz-Konzentration). Der MAK-Wert ist die max. zulässige Schadstoffkonzentration bei achtstündiger Arbeitszeit.

Reicht eine zeitweilige Lüftung des Raumes aus oder muß eine kontinuierliche Lüftung mit einer Mindestluftmenge pro Stunde gewährleistet werden?

Soll der Raum nur zwangsweise belüftet und durch Verdrängung entlüftet werden oder ist eine zwangsweise Be- und Entlüftung vorzusehen?

Wo können die Geräte, unter Berücksichtigung der erforderlichen Wand- bzw. Deckendurchbrüche, montiert werden? Wand- oder Deckengeräte?

Können bei Wandgeräten Ansaughauben vorgesehen werden (niedrigerer Luftwiderstand)?



Belüftung ohne und mit Zwangsentlüftung

Sehr häufig werden mit Luftheizern Belüftungsanlagen ohne zwangsweise Entlüftung vorgesehen. Bei dieser auch als Drucklüftung bezeichneten Anlagenform wird die Fortluft durch Öffnungen und bauliche Undichtigkeiten aus dem Raum ins Freie gedrückt. Die Dichtigkeit des Gebäudes und die Windeinflüsse lassen sich aber nicht exakt vorbestimmen. Aus diesem Grund sind solche Anlagen nur bei geringen Ansprüchen zu empfehlen.

Wenn eine konstante Belüftung des Raumes gewährleistet werden soll, muß eine zwangsweise Be- und Entlüftung vorgesehen werden. Diese Anlagenform wird auch als kombinierte Lüftung bezeichnet. Die Entlüftung erfolgt über Dachventilatoren, Abluftkastengeräte, Wandaxial-Ventilatoren, wetterfeste Abluft-Dachgeräte u. ä.

Die erforderliche Gesamt-Luftleistung der Geräte richtet sich nach der Luftverschlechterung des Raumes. Sie wird mit der Luftwechselzahl ausgedrückt. Die Luftwechselzahl bestimmt das Verhältnis vom Außenluftvolumenstrom zum Rauminhalt.

Bei Luftverschlechterung durch Personen wird die Luftleistung aufgrund der Personenzahl ermittelt. Die Luftstraten pro Person sind in der DIN 1946 festgelegt.

Die Luftwechselzahlen für verschiedene Raumarten sind ebenfalls in der DIN 1946 aufgeführt. Grundsätzlich muß man sich aber nach der Art und dem Grad der Luftverschlechterung richten. Bei gesundheitsgefährlichen Schadstoffen in der Raumluft muß die Luftleistung unter Berücksichtigung des MAK-Werts berechnet werden. Es sei auch auf die Einhaltung der "Arbeitsstätten-Richtlinien vom Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung" hingewiesen.

Geräte-Auswahl und Anordnung

Zur Festlegung der erforderlichen Geräte-Anzahl wird zunächst geprüft, wieviele Geräte zur gleichmäßigen Versorgung des Raumes mit Außenluft gebraucht werden. Die Geräte sind mit einem Abstand von nicht mehr als 5 m anzuordnen. Wenn mit Temperaturen von weniger als 35° C eingblasen wird, muß darauf geachtet werden, daß die Geräte so hoch über dem Aufenthaltsbereich installiert werden, daß keine Zugerscheinungen auftreten.

Um die benötigte Baugröße der Geräte zu ermitteln, wird die berechnete Gesamtluft-Menge durch die erforderliche Geräteanzahl geteilt.

Bei Anlagen mit Außenluftanteil setzt sich die erforderliche Heizleistung der Luftheizer aus zwei Teilen zusammen.

- 1) Heizleistung zur Erwärmung der Außenluft auf die gewünschte Raumtemperatur (Lüftungswärmebedarf).
- 2) Erforderliche Heizleistung zur Deckung des Transmissionswärmebedarfs des Raumes (Wärmeverlust durch Wände, Decken usw.).

1. Berechnung des Lüftungswärmebedarfs

Die angesaugte Außenluft der Geräte muß im Winter mindestens auf Raumtemperatur aufgeheizt werden. Die erforderliche Wärmeleistung wird nach folgender Formel berechnet:

$$\dot{Q}_L = \frac{c_p \cdot \rho \cdot \dot{V} \cdot \Delta t}{3600}$$

Dichte von Luft abhängig von der Außentemperatur.

\dot{Q}_L	= Wärmeleistung in [kW]	Temperatur [°C]	Dichte [kg/m ³]
c_p	= spez. Wärmekapazität in [kJ/kg · K]	-15	1,36
ρ	= Dichte in (kg/m ³)	-5	1,3
\dot{V}	= Volumenstrom in [m ³ /h]	± 0	1,28
Δt	= Temperaturdifferenz Innen/Außen in [K]	+10	1,24
$c_{p_{Luft}}$	~ 1,0 kJ/kg · K	+20	1,19

Beispiel:

gegeben: Luftvolumenstrom $\dot{V} = 8000 \text{ m}^3/\text{h}$
 Temperaturdifferenz ($t_i - t_a$) = 20 - (-15) = 35 K
 Dichte ρ von Luft bei -15°C $\rho = 1,36 \text{ kg/m}^3$

gesucht: Lüftungswärmebedarf \dot{Q}_L

Lösung: $\dot{Q}_L = \frac{1,0 \cdot 1,36 \cdot 8000 \cdot 35}{3600} \text{ [kW]} = 105,7 \text{ kW}$

2. Berechnung der Zulufttemperatur

Der Transmissionswärmebedarf wird mit einer Wärmebedarfsberechnung nach DIN 4701 ermittelt. Zur Heizung des Raumes muß die Zulufttemperatur eine höhere Temperatur als die Raumtemperatur aufweisen. Die Zulufttemperatur wird nach folgender Formel errechnet:

$$\Delta t = \frac{\dot{Q} \cdot 3600}{c_p \cdot \rho \cdot \dot{V}}$$

Beispiel:

gegeben: Transmissionswärmebedarf \dot{Q} $\dot{Q} = 40 \text{ kW}$
 Volumenstrom \dot{V} $\dot{V} = 7000 \text{ m}^3/\text{h}$
 Raumtemperatur t_i $t_i = 20^\circ\text{C}$

gesucht: Zulufttemperatur t_{zu}

Lösung: $\Delta t = \frac{40 \cdot 3600}{1,0 \cdot 1,19 \cdot 7000} \text{ [K]} = 17,3 \text{ K}$

Die Zulufttemperatur beträgt:
 $t_{zu} = (20 + 17,3)^\circ\text{C} = 37,3 \text{ }^\circ\text{C}$

Beispiel

Gegeben:

LH 100 Typ4, $t_{LE} = -5^\circ\text{C}$, PWW 50/40

aus Leistungstabelle
Dokumentation LH Seite 12:
(immer bei oberer Drehzahl ablesen!)

$$\begin{aligned}\dot{V}_O &= 7700 \text{ m}^3/\text{h} \\ \dot{Q}_O &= 96,1 \text{ kW} \\ t_{LA} &= 29^\circ\text{C} \\ \Delta t_{LO} &= (29+5) \text{ K} = 34 \text{ K}\end{aligned}$$

Anschluß-Spannung 3 x 230 V mit
5-Stufenschalter Schaltstufe 3
aus Drehzahltable: 440 min⁻¹

Zubehör: Mischluftkasten $k = 3$
bauseitiges Zubehör: Frischluftkanal

$\Delta p = 10 \text{ Pa}$ bei 5000 m³/h

$$k = 0,1 \cdot 10 \cdot \left(\frac{10000}{5000}\right)^2$$

$$k = 4$$

$$K = 3 + 4 = 7$$

LH 100, 440 min⁻¹, $K = 7$

aus Kennliniendiagramm:

$$\begin{aligned}l_{\text{eff}} &= 0,4 \\ e &= 1,35 \\ q_{\text{eff}} &= 0,55\end{aligned}$$

Gesucht:

Effektive Luftmenge	\dot{V}_{eff}
Effektive Lufterwärmung	$\Delta t_{L\text{eff}}$
Effektive Luftaustrittstemp.	$t_{LA\text{eff}}$
Effektive Heizleistung	\dot{Q}_{eff}
Wasserdurchsatz	W
Wasserwiderstand	Δp_w

Lösung:

$$\dot{V}_{\text{eff}} = \dot{V}_O \cdot l_{\text{eff}} = 7700 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 0,4 = 3080 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta t_{L\text{eff}} = \Delta t_{LO} \cdot e = 34 \text{ K} \cdot 1,35 = 45,9 \text{ K}$$

$$t_{LA\text{eff}} = t_{LE} + \Delta t_{L\text{eff}} = -5 + 45,9^\circ\text{C} = 40,9^\circ\text{C}$$

$$\dot{Q}_{\text{eff}} = \dot{Q}_O \cdot q_{\text{eff}} = 96,1 \text{ kW} \cdot 0,55 = 52,9 \text{ kW}$$

$$w = \frac{0,86 \cdot \dot{Q}_{\text{eff}}}{\Delta t_w} = \frac{0,86 \cdot 52,9}{10} = 4,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Δp_w Diagramm (Seite 13) in

Dokumentation LH

$$\Delta p_w = 9 \text{ kPa}$$

Bei Verwendung von verschiedenen Zubehöerteilen, wie z.B. Mischluftkästen, Filter, Ausblasdüse, Regenhaube, Vierseitenausblas usw., entsteht ein zusätzlicher Luftwiderstand. Dasselbe gilt beim bauseitigen Anbau von Kanälen. Dadurch wird die Luftleistung des Ventilators vermindert. Bei verringerter Luftleistung wird die Wärmeleistung ebenfalls geringer. Die Temperaturdifferenz zwischen Lufttritt und Luftaustritt des Gerätes wird dadurch aber erhöht.

Die Leistungsangaben der Leistungstabellen in der Dokumentation LH beziehen sich auf Geräte, die freisiegend mit Normal-Ausblasgitter betrieben werden. Im nebenstehenden Berechnungsbeispiel werden Heizleistung, Luftmenge und Luftaustrittstemp. ermittelt. Zu beachten ist die Kennzahl k (abhängig vom Zubehör, siehe Zubehör-Kennzahlentabelle), sowie die Drehzahl (siehe Drehzahlentabelle Dokumentation LH Seite 39).

Zubehör-Kennzahl K:

Mischluftkasten	3
Vierseitenausblas	2
Ausblasdüse	2
Ausblaskonus	2
Breitausblas	0
Filter rein	5
Ansaugkanal	2
Regenhaube	2
Wetterschutzgitter	7
Rückschlagjalousie	3
Außenluftkasten	0
Umluftkasten	0
Ansaughaube	1

Für bauseitiges Zubehör ist k zu errechnen:

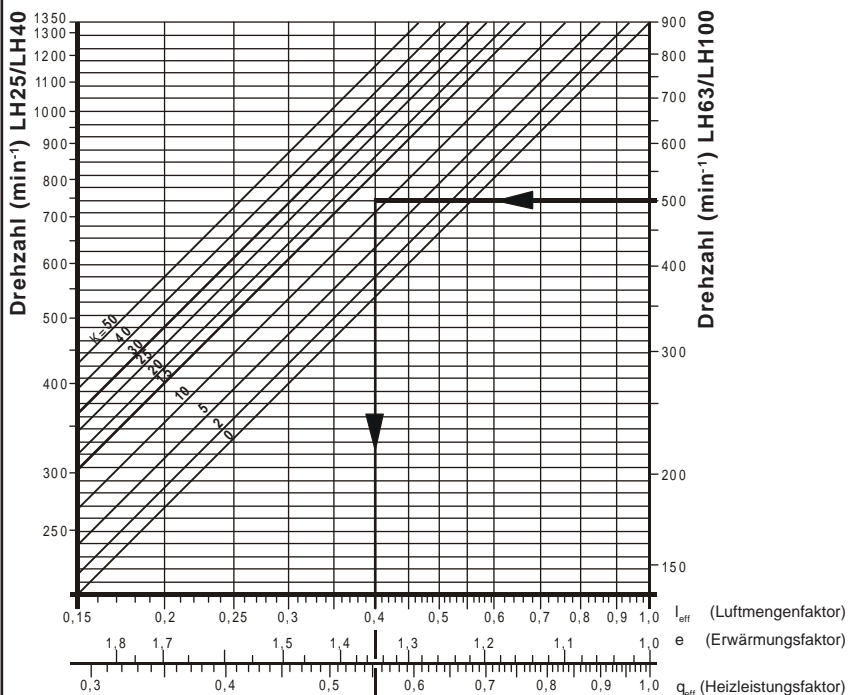
$$k = 0,1 \cdot \Delta p \cdot \left(\frac{\dot{V}_B}{\dot{V}}\right)^2$$

$\Delta p =$ Luftwiderstand (Pa) bei \dot{V} (m³/h)

$\dot{V} =$ Volumenstrom (m³/h) bei Δp (Pa)

LH	\dot{V}_B
25	2000 m ³ /h
40	3000 m ³ /h
63	6000 m ³ /h
100	10000 m ³ /h

Kennliniendiagramm



Außen- und Mischluftbetrieb

Wenn Geräte für Außenluft- oder Mischluftbetrieb eingesetzt werden, gibt es im Wolf Klimatechnik Geräteprogramm die Möglichkeit, folgende Teile zu verwenden:

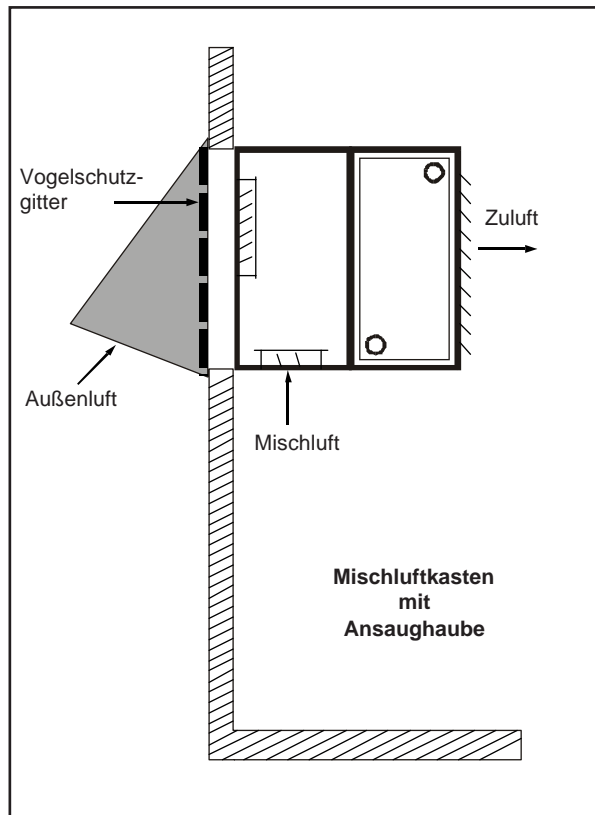
Mischluftkasten mit Ansaughaube

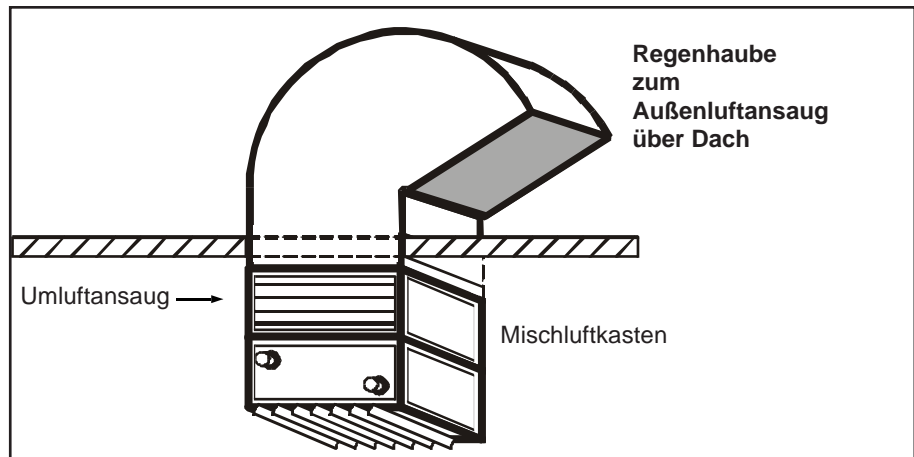
Mischluftkasten in Sonderausführung für Außenluftkanalanschluß oben oder unten

Außenluftkasten mit Anschluß hinten für Kanal, Ansaughaube

Ansaugkanal für Mischluft

Für Deckengeräte Regenhaube mit Mischluftkasten oder Außenluftkasten, falls erforderlich mit Rückschlagjalousie.



Zubehör


Klappenstellmotor und Frostschutzthermostat

Sowohl bei Mischluft- als auch bei reinem Außenluftbetrieb muß darauf geachtet werden, daß der Frostschutz gewährleistet ist. Ein Frostschutzthermostat ist nach dem Wärmetauscher erforderlich und muß auf jeden Fall vorgesehen werden. Der Frostschutzthermostat schaltet den Ventilator ab und schließt die Außenluftklappe über den Klappenstellmotor.

Wenn der Frostschutzthermostat über den Zwei-Stufenschalter bzw. das Automatiksteuergerät die Stromzufuhr abschaltet, kann der Klappenstellmotor die Außenluftklappe nicht mehr schließen. Um dies zu verhindern, gibt es im Wolf Klimatechnik Programm ein LH-Automatikrelais A1, welches beim Abschalten des Gerätes die Außenluftklappe schließt.

Der Mischluftkasten kann aber auch über einen bauseitigen Bowdenzug betätigt werden. Da in diesem Fall die Klappe nicht durch einen Stellmotor geschlossen wird, muß das Wetterschutzgitter bzw. die Regenhaube oder die Ansaughaube mit einer selbsttätigen Rückschlagjalousie ausgestattet werden. Dasselbe gilt bei Verwendung eines Außenluftkastens sowie eines Stellmotors, der eine stufenlose Einstellung der Klappen zulässt. (Mischluft).

Zusammenfassung

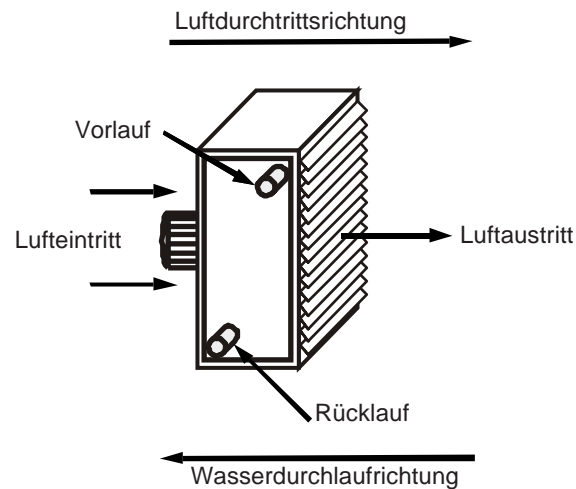
Einstellung der Mischluftklappen durch Stellmotor Auf/Zu bzw. Stellmotor stufenlos. Frostschutzthermostat vorsehen und auf funktionierenden Frostschutz achten. Bei Klappenstellmotor Auf/Zu Automatikrelais A1 vorsehen. Wenn keine motorbetätigte Klappe automatisch bei Abstellen des Gerätes die Außenluftansaugung abgesperrt, ist eine Rückschlagjalousie am Außenluftansaug vorzusehen!

Elektroheizeinsatz

Wolf Klimatechnik Luftheritzer können auch mit Elektroheizeinsatz geliefert werden. Die Schaltung erfolgt bei 6 kW zweistufig, bei 9 kW dreistufig, bei 12 kW vierstufig. Die Regelung kann über ein handelsübliches Regelgerät entweder von Hand oder automatisch erfolgen.

Heizungsanschluß

Heiz- und Kühl-Register von Luftheiz-, Lüftungs- und Klimageräten sind so anzuschließen, daß das Heiz- bzw. Kühlmittel (z.B. Warmwasser oder Kaltwasser) das Register entgegengesetzt zur Luft durchströmt. Wird dies nicht beachtet, treten Minderleistungen auf.

**Richtiger Elektroanschluß**

Der Anschluß der Geräte an die Zweistufenschalter bzw. Steuergeräte oder Fünf-stufenschalter muß nach den in der Dokumentation LH enthaltenen Anschlußplänen erfolgen. Jeder Lieferung liegt außerdem eine Montageanleitung mit Schaltplan bei. Besonders wichtig ist der Anschluß der im Motor enthaltenen Thermokontakte an den Schalter, da nur dann ein Schutz des Motors gewährleistet ist. Bei falschem Anschluß besteht keine Gewährleistung für dadurch verursachte Motorschäden.

Filter

Bei Verwendung von Filterteilen muß eine regelmäßige Wartung gewährleistet sein. Es ist unsinnig, Geräte mit Filter an unzugänglichen Stellen zu installieren.

**Verschmutzung
des Heizregisters**

Bei Räumen mit starkem Anfall von Stäuben, Öldämpfen und ähnlichen Belastungen der Raumluft kann es erforderlich sein, das Heizregister zu reinigen. Bei Cu/Al-Registern muß sorgsam vorgegangen werden, damit die empfindlichen Alu-Lamellen nicht beschädigt werden.

Luftheizer

Berechnungsbeispiel

Aufgabe:

Eine Werkhalle soll mit Luftheizern im Umluftbetrieb beheizt werden. Die Luftheizer können an den Längswänden montiert werden.

Gegeben:

Hallengröße	40 x 30 m, Höhe 5 m i. L.
Wärmebedarf der Halle	176 kW
Heizmittel:	PWW 80/60
Gewünschte Raumtemperatur	+ 15° C

Gefragt:

Welche Gesamt-Luftleistung (Mindestleistung) ist erforderlich?

Wieviele Geräte sind erforderlich?

Welcher Gerätetyp wird ausgewählt?

Wie sind die technischen Daten der gewählten Geräte?

- a) Wärmeleistung
- b) Luftleistung
- c) Ausblastemperatur

Lösung:

Erforderliche Luftleistung: Rauminhalt = $40 \times 30 \times 5 = 6000 \text{ m}^3$
 $6000 \text{ m}^3 \times 3 \text{ V} = 18000 \text{ m}^3/\text{h}$

Erforderliche Geräteanzahl: Bei einem Abstand von 10 m sind pro Wand 4 Geräte erforderlich

Luftleistung pro Gerät:	$18000 \text{ m}^3/\text{h} : 8 = 2250 \text{ m}^3/\text{h}$
Wärmeleistung pro Gerät:	$176 : 8 = 22 \text{ kW} / \text{ pro Gerät}$
Gewählter Gerätetyp:	8 Stück LH 40/2
Luftleistung:	3400 m ³ /h
Wärmeleistung:	21,9 kW
Lufterwärmung:	von + 15° C auf + 34° C
Ausblastemperatur:	34° C

Anmerkung:

Zur Erreichung der erforderlichen Wärme- und Luftleistung wären auch 6 LH 63/2 ausreichend. Diese Lösung ist preisgünstiger. Durch den größeren Abstand bei nur 3 Geräten pro Längswand ist die Luftverteilung jedoch weniger günstig.

Die Auslegungsvorschläge für die Geräte sind lediglich Empfehlungen des Herstellers, für die keine Haftung übernommen wird.