



Energiesparen und Klimaschutz serienmäßig

Planungsunterlage

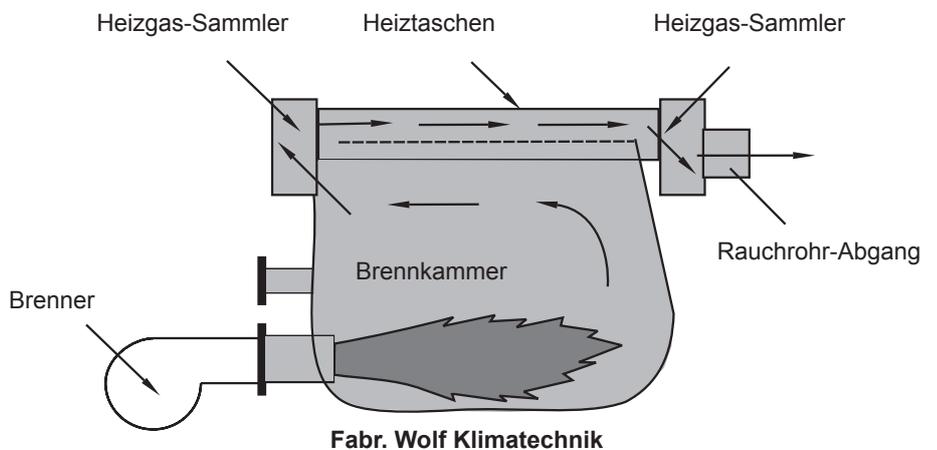
Warmluftgenerator WS/WO



Geräteaufbau.....	3
Zubehör für stehende Geräte (Abb.).....	4
Zubehör für liegende Geräte (Abb.).....	5
Regelung	6
Überlastung und Unterlastung von Geräten.....	7
Einsatzmöglichkeiten.....	8
Warmlüfterzeuger mit Bypaß.....	9
Bestimmung der Gerätegröße und Anordnung.....	10/11
Einbauvorschriften.....	12
Rauchgasführung - Ölbrenner - vor Inbetriebnahme zu beachten	13
Störungen und ihre Beseitigung	14
Überschlägige Ermittlung des Wärmebedarfs.....	15
Berechnungsbeispiel	16

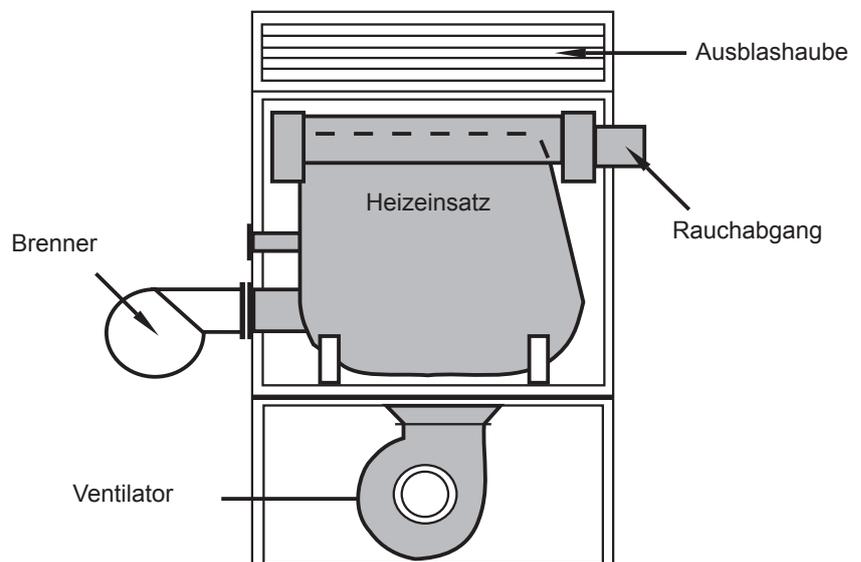
Das "Herz" jedes Warmlufterzeugers ist sein Wärmetauscher, der auch als Heizeinsatz bezeichnet wird. Der Wärmetauscher besteht aus der Brennkammer und der in Form von Heiz-Zügen nachgeschalteten zusätzlichen Heizfläche. Diese Nachheizfläche ist in Form von Rohren oder Taschen konstruiert. Die Heiz-Züge können waagrecht oder senkrecht angeordnet sein. Heiztaschen sind günstiger als Rohre, da sie bei sehr niedrigem Strömungswiderstand auf der Luftseite eine hohe Oberfläche und damit eine große Übertragungsfläche aufweisen. Waagerechte Anordnung ist günstiger als senkrechte, da sich bei relativ niedriger Gerätehöhe eine große Heizfläche in einem kompakten Gerät unterbringen lässt. Bei Wolf Klimatechnik-Warmlufterzeugern wurde mit waagrecht angeordneten Heiztaschen eine optimale Lösung gefunden. Bei Wolf Klimatechnik-Warmlufterzeugern können sich die strömungstechnisch günstig gestaltete Brennkammer und die Nachheiz-Fläche unabhängig voneinander ausdehnen und zusammenziehen. Es wird dadurch vermieden, daß Spannungsrisse auftreten. Auch Knister- und Knackgeräusche können nicht auftreten.

Heizeinsatz für Warmlufterzeuger

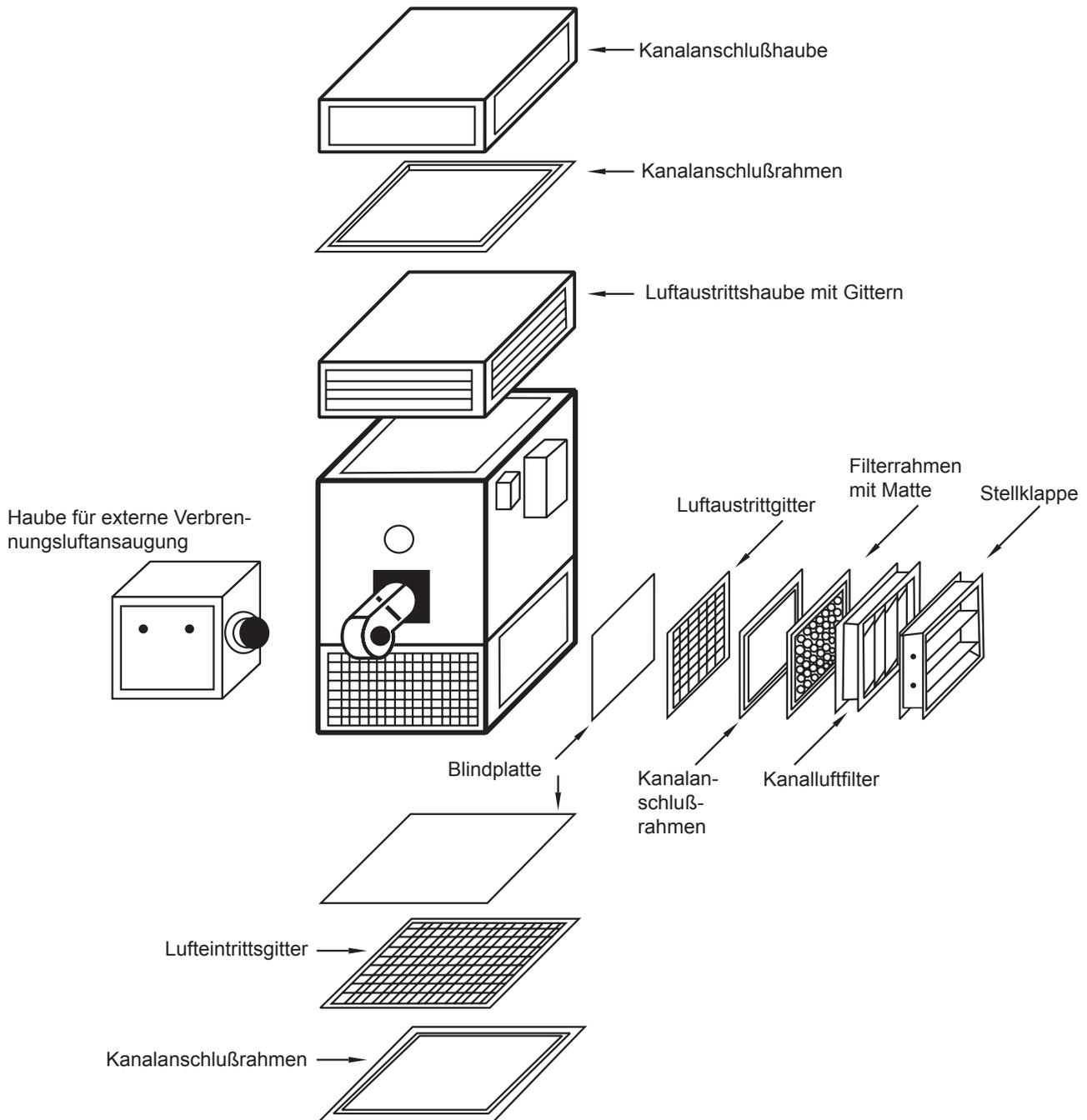


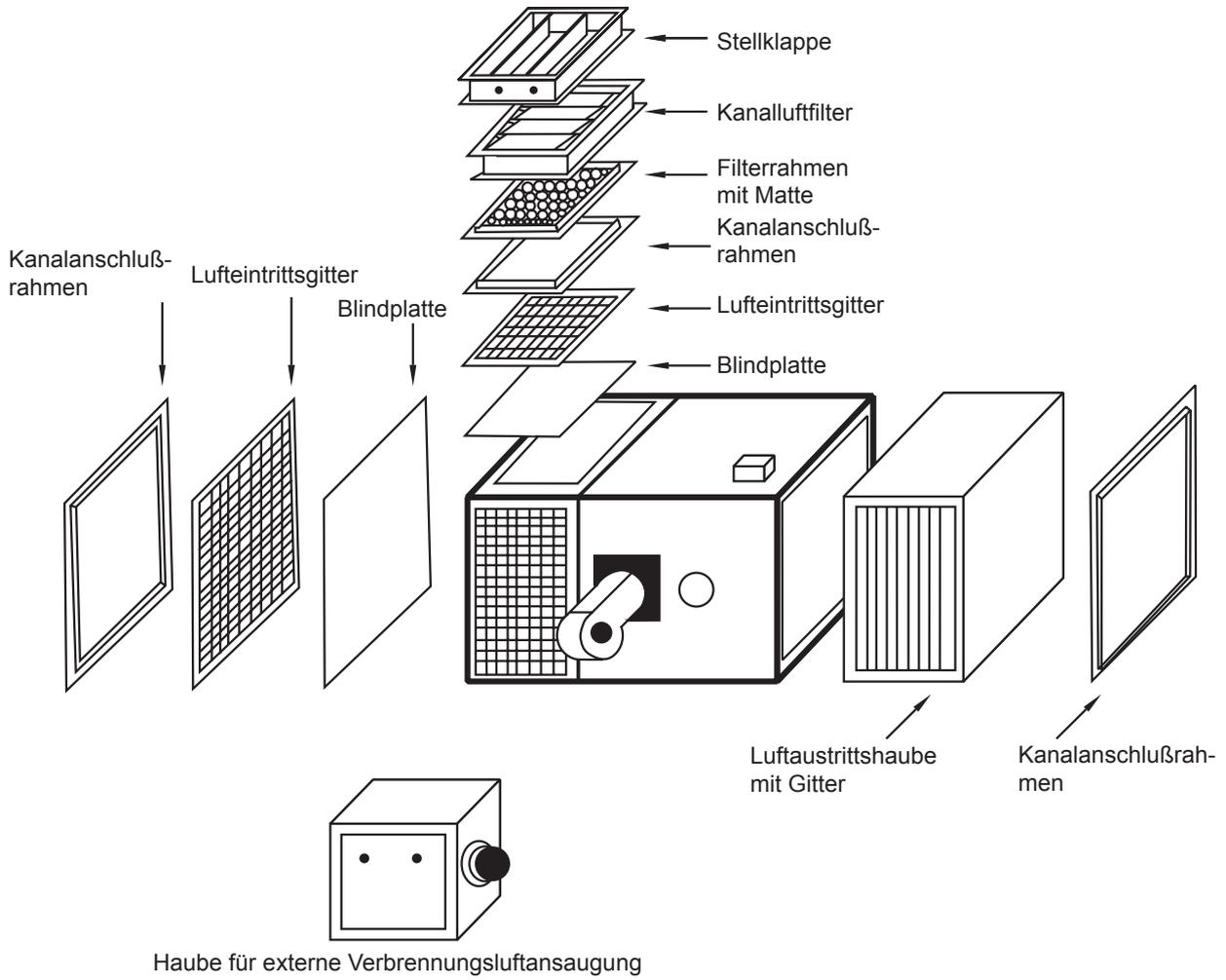
Am Gerät angeflanscht ist ein Öl- oder Gasbrenner. Unter oder bei liegenden Geräten neben dem Heizeinsatz befindet sich der Ventilator bzw. die Ventilatoren, welche die aus den Räumen oder aus dem Freien angesaugte Luft am Heizeinsatz vorbeiblasen. Dabei wird die Luft erwärmt. Vom Gerät gelangt die Luft entweder im freien Ausblas über eine Haube mit Luftgittern, oder über Kanäle in die zu beheizenden Räume. Die Geräteverkleidung besteht aus einer tragenden Rahmenkonstruktion und wärmeisolierten Verkleidungsplatten.

Warmlufterzeuger



Die Geräte sind in stehender und liegender Bauweise lieferbar. Saugseitig werden neben Lufteintrittsgittern auch Luftfilter, Kanalanschlußrahmen und Mischluft-Klappen angeboten, druckseitig, neben Luftaustrittshauben mit Gittern, auch Kanalanschlußrahmen und Kanalanschlußhauben. Für liegende Geräte gibt es Konsolen für Wandmontage.



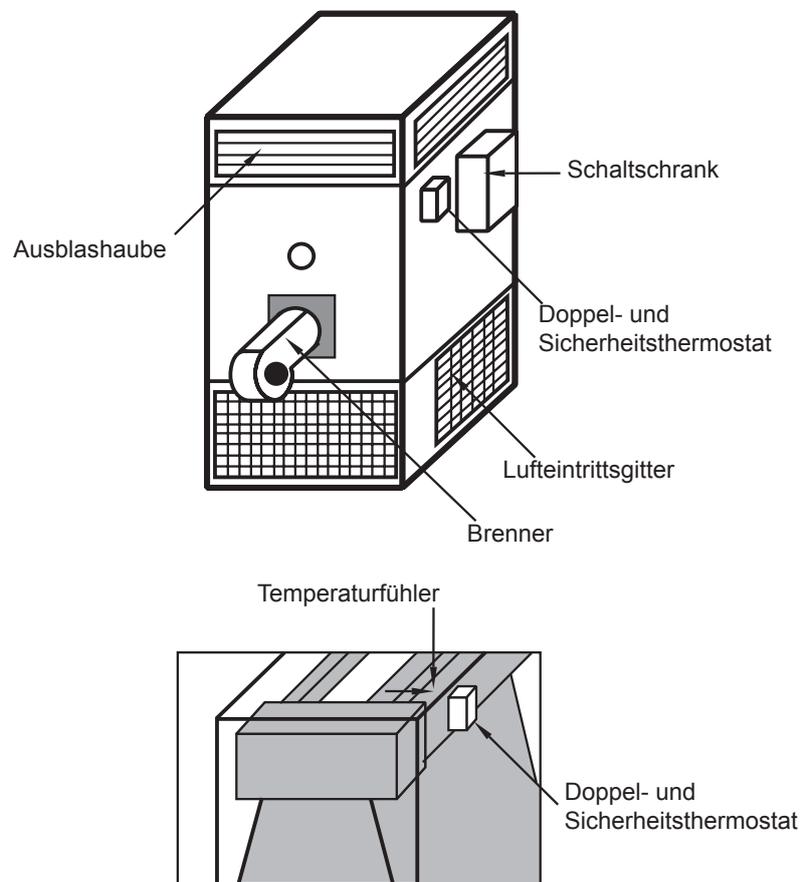


Bei Einsatz von Warmluftzeugern im Umluftbetrieb erfolgt die Regelung normalerweise nach folgendem Schema:

Wenn der Raumthermostat Wärme anfordert, läuft der Brenner an. Bei Erreichen einer Temperatur von ca. 40°C im Gerät, wird über den Doppel- und Sicherheitsthermostat der Ventilator eingeschaltet. Der Raumthermostat schaltet nach Erreichen der eingestellten Raum-Temperatur den Brenner ab.

Die üblichen Raumthermostate haben eine thermische Rückführung. Mit dieser Einrichtung schaltet der Raumthermostat bereits vor dem Erreichen der eingestellten Soll-Temperatur ab (durch einen kleinen Heiz-Widerstand wird eine höhere Temperatur als die tatsächlich vorhanden, simuliert).

Der Ventilator läuft so lange nach, bis die Restwärme aus dem Gerät transportiert ist. Er wird dann durch den Doppel- und Sicherheitsthermostat abgeschaltet. Der Brenner wird über den Doppel- und Sicherheitsthermostat bei 80°C abgeschaltet. Der Sicherheitsthermostat schaltet den Brenner bei 100°C ab und kann nur manuell wieder entriegelt werden. Dies ist auch bei Aufstellbedingungen unter -20°C erforderlich.



Ventilator, Brenner, Doppel- und Sicherheitsthermostat und Raumthermostat werden an einem Schaltschrank angeschlossen. Der Anschluß an das Stromnetz erfolgt ebenfalls über den Schaltschrank. Bei größeren Geräten werden als Ventilator-Antrieb Drehstrom-Motoren verwendet. Die Ansteuerung des Ventilatormotors bzw. der Motoren erfolgt durch einen oder mehrere Motorschütze, welche ebenfalls mit den zugehörigen therm. Überstromrelais (Motorschutz) im Schaltschrank enthalten sind. Unter 3 kW Motorleistung ist Direktanlauf üblich. Über 3 kW Motorleistung wird meist von den Energieversorgungsunternehmen verzögerter Anlauf über Stern-/Dreiecksschaltung verlangt. Diese Funktionen sind in Wolf-Schaltschränken berücksichtigt.

Die Wärmeabgabe kann nur über die Laufzeit des Gerätes beeinflusst werden. Die Laufzeiten sind bei geringem Wärmebedarf, so z.B. während der Übergangsjahreszeit, kurz und die Stillstandzeiten lang. Daraus ergibt sich, daß Temperaturschwankungen bis zu 2°C und mehr zwangsläufig auftreten.

Warmflurterzeuger werden überlastet, wenn die durchgesetzte Luftmenge zu gering ist, um die Wärme abzutransportieren. Wenn die Brennkammer an Teilbereichen über eine gewisse Zeit glüht, verzundert jeder Stahl und die Brennkammer brennt durch.

Bei den Warmflurterzeugern liegt die max. mögliche Temperaturdifferenz (Δt) zwischen Ansaug und Ausblas bei ca. 60 K. Diese Temperaturdifferenz ergibt sich aus dem Verhältnis von Heizleistung zur Luftleistung. Höhere Temperaturdifferenzen bedeuten in der Regel eine gefährliche Überlastung. Da die Ansaugtemperatur im Umluftbetrieb normalerweise zwischen 15°C und 20°C liegt, bedeutet eine Temperaturdifferenz von 60 K bereits eine Ausblastemperatur, die im Bereich des Doppel- und Sicherheitsthermostats liegt.

Wo liegt aber nun die untere Grenze? Heizöl und Gas bestehen in der Hauptsache aus Kohlenstoff C und Wasserstoff H. Heizöl und manche Gasarten enthalten aber auch Schwefel S. Als Endprodukt der Verbrennung werden über den Kamin in gasförmigem Zustand Kohlendioxyd CO_2 , Wasserdampf H_2O und Schwefeldioxyd SO_2 abgeführt. Wenn die Abgase unter den Taupunkt abgekühlt werden, kondensiert der Wasserdampf zu Wasser und verbindet sich mit dem Schwefeldioxyd zu schwefeliger Säure. Diese aggressive Säure zerstört unweigerlich das Gerät und die Rauchgaswege incl. Kamin.

Wenn die Wandtemperatur des Heizeinsatzes 50-60°C unterschreitet, muß mit Kondensation gerechnet werden. Dies kann auftreten, wenn die Ausblastemperatur unter 40°C fällt, oder die Abgastemperatur unter 160°C liegt.

Bei Warmflurterzeugern wird beim Anfahren in kaltem Zustand kurzfristig eine Kondensatphase durchfahren. Die hierbei auftretenden geringe Menge aggressiven Kondensats verdampft aber bei Erreichen der Betriebstemperatur. Um diese zu erreichen, ist eine genügend lange Brennerlaufzeit (mehrere Minuten) erforderlich.

Wenn der Warmflurterzeuger nicht regelmäßig gereinigt wird, sickert das Kondensat in die sich bildende Rußschicht und kann nicht verdampfen. Dadurch kommt es häufig bei älteren, nicht gewarteten Geräten nach einigen Jahren zu einem Durchkorrodieren im Bereich der Nachschaltheizfläche (Heiztaschen).

Niedrigere Ausblastemperaturen sind nur im Bypass-Betrieb möglich, darüber aber später mehr.

Zusammenfassung

Temperaturdifferenzen über 60 K führen zur Überlastung und damit zur Gefahr des Durchbrennens der Brennkammer.

Abgastemperatur unter 160°C, Ausblastemperatur unter 40°C, oder zu kurze Brennerlaufzeiten führen zu Kondensatbildung in den Heiztaschen.

Beheizung im Umluftbetrieb

Wenn für die Heizung von Räumen eine genaue Einhaltung der Raumtemperatur nicht erforderlich ist und der bei freier Aufstellung im Raum auftretende Schallpegel von ca. 50-80 dB(A) (je nach Größe des Gerätes) nicht stört, ist die Beheizung mit Warmluftheizern eine äußerst kostengünstige Lösung. Dies gilt sowohl für die Investitions- als auch für die Betriebs-Kosten.

Das Gerät kann auch in einem besonderen Heizraum aufgestellt werden.

Die Luftverteilung erfolgt dann über Luftkanäle, in denen Schalldämpfer sowohl für die Zu-, als auch die Abluft installiert werden können. Für Komfortanlagen (Kaufhäuser, Kinos, Restaurants und Wohnhäuser) dürfte diese Heizungsart nur in Ausnahmefällen in Frage kommen. In diesen Fällen wird geringerer Komfort zugunsten einer kostengünstigen Lösung akzeptiert. Neuerdings werden bei Discount-, Garten- und Hobbymärkten immer wieder auch solche Lösungen gewählt.

Belüftung von Räumen

Falls keine konstante stündliche Luftmenge erforderlich ist, können Warmluftheizer im Heizbetrieb mit einer Außenluftbeimischung gefahren werden.

Bei Forderung einer konstanten Luftmenge und Zulufttemperatur sind Warmluftheizer nur in Verbindung mit einem Bypass bedingt geeignet, da die Zuluft-Temperatur bei Dauerbetrieb des Ventilators nicht über den Brenner allein geregelt werden kann. Bei Sondergeräten mit Bypass (und einer Zulufttemperaturregelung) kann eine niedrigere, nahezu konstante Zulufttemperatur (bei unterschiedlicher Ansaugtemperatur) erreicht werden.

Trocknung

Beim Einsatz in Lackier- und Trockenanlagen, insbesondere für Kfz, haben sich Warmluftheizer gut bewährt. Die Planung, Auslegung und Montage von solchen Anlagen erfordert neben der Kenntnis der einschlägigen Vorschriften auch große Erfahrung. Da sich auf diesem Gebiet hauptsächlich Spezialfirmen betätigen und diese Ausführungen sich an einen anderen Kreis von Fachleuten richten, wird darauf nicht weiter eingegangen.

Zusammenfassung

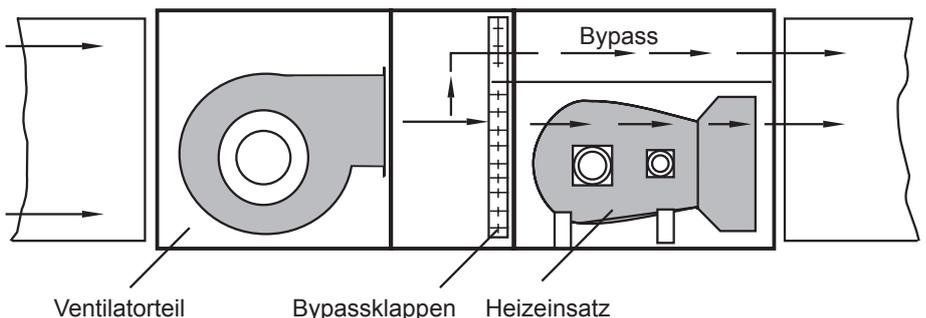
Warmluftheizer sind für Umluftheizung, wenn keine höheren Ansprüche an den Komfort der Anlage bestehen, wie z. B. für Werkhallen, Lagerhallen, Gewächshäuser, Tennishallen u. ä. gut geeignet.

In Komfortanlagen sollten Warmluftheizer wegen der unvermeidlichen Temperaturschwankungen und dem Geräuschepegel – bei Aufstellung im Raum – nicht eingesetzt werden.

Belüftung ist durch Beimischen von Außenluft bedingt möglich. Als reine Belüftungsgeräte (Zuluftgeräte) mit konstanter Luftmenge sind Warmluftheizer nur mit Bypass geeignet.

Auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik (Trocknung) können Warmluftheizer je nach Aufgabenstellung eingesetzt werden.

Warmluftheizer mit Bypass



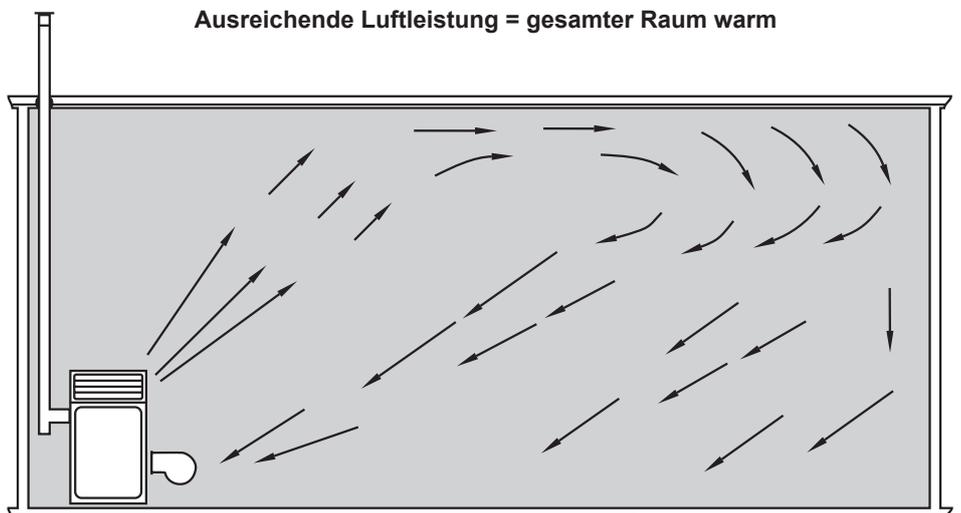
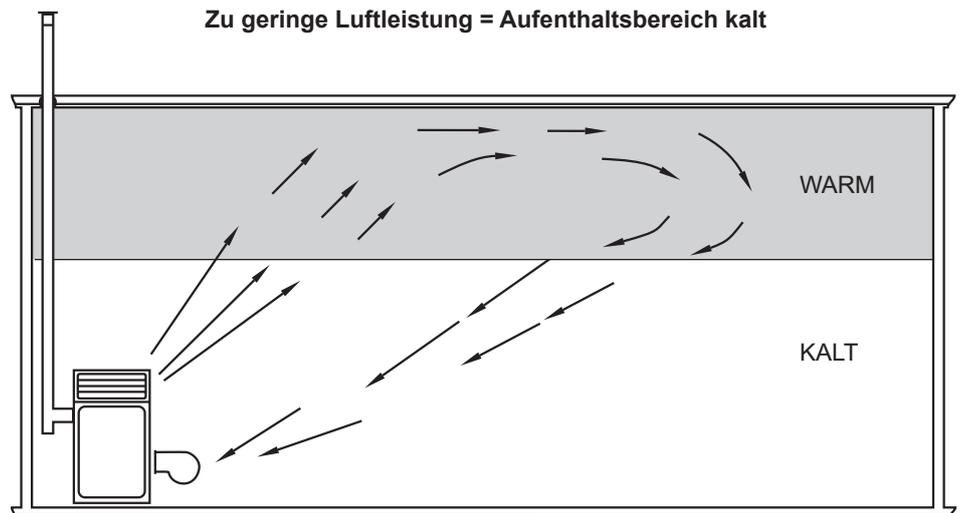
Bei Warmluftheizern mit Bypass wird nur ein Teilluftstrom über den Warmluftheizer geführt. Über einen Bypasskanal wird die restliche Luft zum Geräteausblas geführt. Dort werden der warme und der kalte Luftstrom vermischt. Dadurch ist es möglich, die Temperaturdifferenz zwischen Ansaug und Ausblas beliebig festzulegen. Die im vorstehenden Kapitel genannten maximalen und minimalen Temperaturdifferenzen zwischen Ein- und Austritt am Heizeinsatz werden dennoch nicht über- bzw. unterschritten. In jedem Fall ist es erforderlich, die Bypassklappe zu regeln. Eine weiter beschränkte Regelungsmöglichkeit besteht im Einsatz von zweistufigen Brennern (nur bei großen Geräten). Hier ist darauf zu achten, dass der Heizeinsatz nicht unterlastet wird!

Zusammenfassung

Geräte mit Bypass ermöglichen es auch, mit niedrigen Ausblastemperaturen zu fahren. Die Mindestabgastemperatur von 160°C muß eingehalten werden.

Bei Geräten zur Beheizung von Räumen wird zunächst der Wärmebedarf nach DIN 4701 ermittelt. Falls eine genaue Berechnung nicht möglich ist, kann mit Hilfe des Diagramms aus dem Wolf-Katalog (Einen Abdruck finden Sie im Kapitel "Überschlägige Ermittlung des Wärmebedarfs") eine überschlägige Berechnung erfolgen.

Bei Luftheizungen erfolgt die Wärmeverteilung im Raum durch die Luft als Transportmittel. Um eine gleichmäßige Wärmeverteilung zu erreichen, ist eine gute Luftzirkulation unbedingt erforderlich. Bei zu geringer Zirkulation infolge zu klein bemessener Luftmenge "hängt" die warme Luft unter der Decke, und der Fußboden- und Aufenthaltsbereich bleiben kalt.



Als Faustregel bei kleinen bis mittleren Räumen wird eine Geräte-Luftleistung (stündliche Luftleistung = m³/h) gewählt, die dem drei- bis vierfachen Rauminhalt entspricht. Bei sehr großen Räumen kann dieser Wert niedriger bemessen werden.

Wenn das Gerät oder die Kanäle nicht so angeordnet werden können, daß die Umluft im Fußbodenbereich abgesaugt werden kann, ist die Luftleistung höher anzusetzen. Undichte Räume, häufig geöffnete Tore und sehr hoch angeordnete Geräte, die unter der Decke ansaugen und ausblasen, sind ungünstig und müssen durch höhere Luftleistung bestimmt werden. Auf jeden Fall muß das Gerät nach dem ungünstigen Faktor (erforderliche Luftleistung oder Wärmebedarf) bemessen werden. Unabhängig von der Temperatur-Differenz muß die Ausblastemperatur mindestens 40°C betragen.

Bei unbehinderter Luftausbreitung im Überkopf-Bereich kann bis zu einer Entfernung von 10-15 m ohne weiteres ein freiblasendes Gerät ohne Kanäle eingesetzt werden. Bei größeren zu beheizenden Bereichen ist die Luftverteilung über Kanäle vorzunehmen. In den meisten Fällen ist es aber auch dann möglich, die Umluft zentral am Gerät anzusaugen.

Zusammenfassung

Faustregel für die Luftleistung in m³/h = Rauminhalt m³ x 4.

Bei ungünstigen Räumen oder ungünstiger Anordnung höhere Luftleistungen wählen.

Bei sehr großen Räumen niedrigere Luftleistung möglich, jedoch nicht unter 2,5-fach.

Betriebspunkt:

Umluftbetrieb: = Temperatur-Differenz 48, 38 oder 30 K

Mischluftbetrieb: = Temperatur-Differenz 48 K

Trocknungsanlagen: = Temperatur-Differenz 60 K

Ausblastemperatur: = mindestens 40°C

Ansaug möglichst im Fußbodenbereich anordnen.

Bei der Planung und Aufstellung von Warmluftgeräten sind eine Reihe von Vorschriften zu beachten: Unter anderem folgende DIN-Normen:

- DIN 4794 ortsfeste Warmluftgeräten
- DIN 4755 Ölfeuerungen in Heizungsanlagen
- DIN 4756 Gasfeuerungen in Heizungsanlagen
- DIN 4788 Gasbrenner
- DIN 4787 Öl-Zerstäuberbrenner

Der Einbau von Warmluftgeräten, ab einer bestimmten, in der Landesbau-Ordnung festgelegten Nennwärmeleistung, ist eine genehmigungspflichtige Baumaßnahme. Der Besitzer oder Betreiber muß bei der zuständigen Baubehörde eine Baugenehmigung beantragen.

Eine vollständige Aufzählung aller Vorschriften, die teilweise regional (in den einzelnen Bundesländern) verschieden sind, sind im Rahmen dieser Ausführungen nicht möglich. Es empfiehlt sich, die entsprechende Landesbauordnung für die Planung heranzuziehen und im Zweifelsfall bei der zuständigen Baubehörde Auskunft einzuholen. Nachstehend einige grundsätzliche wichtige Vorschriften, die fast immer zu berücksichtigen sind.

In vielen Fällen ist es vorteilhaft, den Bezirksschornsteinfegermeister vor dem Geräteeinbau zu befragen.

FeuVO

Feuerungsanlagenverordnung.
Richtlinien für die Aufstellung von Feuerstätten mit einer Gesamtwärmeleistung von mehr als 50 kW in anderen Räumen als Heizräumen.

Hinweis

Werden Warmluftgeräten mit einer Gesamtnennwärmeleistung über 50 kW außerhalb von Heizräumen aufgestellt, müssen die entsprechenden bauaufsichtlichen Richtlinien beachtet werden.

Aufstellungsort

Der Aufstellungsort ist so zu wählen (s. DIN 4794 T5), daß die Erfordernisse des Brandschutzes und der betrieblichen Gefährdung eingehalten werden. Außerdem soll die Funktion (z. B. Luftverteilung), die Anschlußmöglichkeit an den Kamin sowie Wartungs- und Reparaturmöglichkeit gewährleistet sein.

Aufstellung auf dem Fußboden

Die Aufstellung muß auf einem nicht brennbaren Boden standsicher und außerhalb von Verkehrszonen (z. B. Kranbahnen) erfolgen. Um das Gerät zu schützen und eine ungehinderte Wartung und Reparatur zu ermöglichen, muß eine Schutzzone von mindestens 1 m freigehalten werden. (Warnungs-Schild)

Wandmontage

Die Anbringung kann an einer ausreichend tragfähigen, nicht brennbaren Wand erfolgen. Eine Möglichkeit zur Reparatur und Wartung muß gewährleistet sein. Die Bedienungseinrichtung (Schaltschrank mit Betriebs-Schalter, Raumthermostat) muß vom Boden aus betätigt werden können.

Deckenmontage

Deckenmontage (hängende Montage)
Hier gelten dieselben Vorschriften wie für die Wandmontage, d. h. Montage an ausreichend tragfähigen Konstruktionen oder an den Decken – nicht brennbare Baustoffe – (Herstellervorschriften für die Geräteaufhängung beachten)

Montage im Freien

Witterungsbeständiger Schutz für Gerät einschließlich Schalt- und Regelgeräte. Keine Gefahren oder unzumutbare Belästigungen. Geeignete Schalt- und Regelgeräte.

Verbrennungsluft

Wenn die Verbrennungsluft dem Aufstellraum entnommen wird, ist eine ausreichende Luftmenge gewährleistet, wenn ein Verhältnis des Rauminhaltes zur Heizleistung von 4 m³/kW erreicht wird. Andernfalls muß entweder die Verbrennungsluft über einen am Brenner angebrachten Kanal (Brennerhaube) aus dem Freien angesaugt werden, oder müssen (entsprechend den bauaufsichtlichen Richtlinien für Heizräume) ausreichend große, unverschließbare Öffnungen ins Freie bestehen.

Rauchgasabführung

Warmluftherzeuger müssen in der Regel an eigene Schornsteine angeschlossen werden. Dabei müssen bezüglich der Abmessungen und der Ausführung die Bestimmungen der DIN 1298 beachtet werden. Die Länge des Rauchrohrs zwischen Gerät und Schornstein soll nicht länger als 2 m sein. Stahlblechschornsteine werden in der Regel auf Antrag genehmigt, wenn bei eingeschossigen Bauten Dach und Decke eine bauliche Einheit sind.

Der Anschluß mehrerer Warmluftherzeuger an einen Schornstein ist nicht zulässig. Bei nicht oberflächengeschützter Ausführung des Stahlblechschornsteins muß die Wandstärke gem. DIN 4705 und DIN 18160 mindestens 2 mm betragen. Von brennbaren Materialien müssen Blechschornsteine und Rauchrohre mindestens 50 cm entfernt sein. Eine Reduzierung des Abstands bis auf 25 cm ist möglich, wenn der Schornstein im Bereich der Dachdurchführung in 5 mm Abstand einen Blechmantel als Strahlungsschutz erhält. Dieser Strahlungsschutz muß nach oben und unten offen sein. Bei einer feuerhemmenden Verkleidung mit dazwischen liegendem Dämm-Material ist sogar eine Reduzierung auf 12 cm möglich.

Auswahl des Ölbrenners

Bei der Auswahl des Ölbrenners ist darauf zu achten, daß der Ölbrenner nicht an seiner oberen Leistungs-Grenze liegt. Er sollte zur Überwindung des Anfahrwiderstands bei den meist nur kurzen Blechkaminen eine ausreichende Leistungsreserve haben.

Bei Druckzerstäuber-Ölbrennern und ihren Steuergeräten (Ölfeuerungs-Automaten) müssen die Anforderungen lt. DIN 4794 erfüllt werden. Das bedeutet, daß bei Warmluftherzeugern unter 30 kg/h Öldurchsatz der gleiche Automat wie für Brenner mit mehr als 30 kg/h verwendet werden muß. Dies weicht von den sonst für Zentralheizungskesseln üblichen Brenner-Automaten ab. Es wird verlangt: Vorspülzeit: 15 s, Sicherheitszeit beim Anlauf: max. 5 s; Sicherheitszeit im Betrieb ebenfalls max. 5 s bei Wiederzündung und max. 1 s bei Wiederholung. Diese Anforderungen müssen auch bei einer Umgebungstemperatur von -20°C eingehalten werden. Brennerautomaten für Warmluftherzeuger sind mit einer Aufschrift "WLE" gekennzeichnet.

Die Länge des Brenner-Rohres muß innerhalb der vom Gerätehersteller in der Dokumentation WS/WO genannten Mindest- und Maximal-Länge liegen. Der Sprühwinkel der Brennerdüse ist so zu wählen, daß ein Flamm bild erreicht wird, das einer 60° -Düse entspricht. Die Flamme soll in ihrer Länge bis kurz vor die Heizkammer-Rückwand geführt werden, diese aber auf keinen Fall berühren.

Zusammenfassung

Brenner mit Leistungsreserve wählen.

Brenner-Rohrlänge und Brennerdüsen-Sprühwinkel nach Tabelle im Katalog auswählen.

Öl-Brennerautomat gem. DIN 4794 mit 15 s Vorspülzeit.

Was ist vor der Inbetriebnahme zu beachten:**Keilriemenspannung**

Die Keilriemenspannung oder die Keilscheibenfluchtung kann sich beim Transport verändert haben. Der Keilriemen bzw. die Keilriemen sollten soviel Spiel haben, daß sie sich um ca. 10 mm eindrücken lassen. Die Keilriemen müssen exakt auf dieselbe Fluchtung gebracht sein.

Drehrichtung

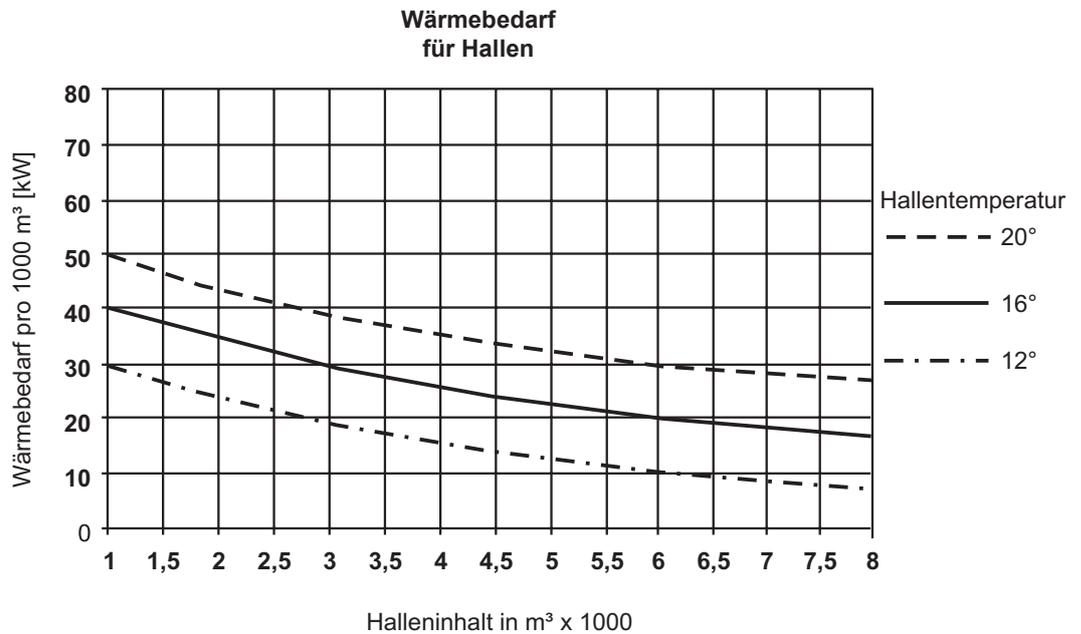
Die richtige Drehrichtung des Radialventilators sollte überprüft werden – Drehrichtungspfeil beachten! – Wenn die Drehrichtung stimmt, muß der Elektroanschluß des Antriebsmotors geändert werden.

Stromaufnahme

Die Stromaufnahme des Antriebsmotors sollte gemessen und mit dem Sollwert auf dem Typenschild des Motors verglichen werden. Falls die Stromaufnahme zu hoch ist, muß entweder der luftseitige Widerstand (am besten auf der Saugseite) erhöht, oder noch besser, der Keilriemenantrieb geändert werden. Hierzu wird die Ventilator-Drehzahl durch Wechseln der Keilscheibe(n) herabgesetzt. Die Einstellung und Funktion des Überstrom-Relais ist ebenfalls zu prüfen.

Störung	Ursache	Beseitigung
Gerät bringt nach Inbetriebnahme keine Leistung	Ventilatormotor läuft in falscher Drehrichtung	elektrischen Anschluß ändern
Obwohl Raumthermostat Wärme anfordert, schaltet der Brenner ab	a) Doppel- und Sicherheitsthermostat ist zu niedrig eingestellt b) Kanalwiderstand zu hoch, daher Luftmenge zu gering c) Keilriemenspannung oder -fluchtung nicht in Ordnung d) Doppel- und Sicherheitsthermostat defekt	Doppel- und Sicherheitsthermostat einstellen Luftmenge erhöhen (Drehzahländerung des Ventilators) durch austauschen der Keilriemenscheiben Ursache beseitigen Doppel- und Sicherheitsthermostat auswechseln
Überstromrelais im Schaltschrank schaltet Ventilator-Motor kurz nach Anlauf ab	Stromaufnahme des elekt. Motors durch falsche Geräteauslegung oder andere Einsatzbedingungen zu hoch	Pressung (saug- oder druckseitig) erhöhen. Besser Keilriemenscheiben den tatsächlichen Einsatzbedingungen anpassen
Rauchgasgeruch im Raum	a) Brennkammer durchgebrannt wegen Überlastung (falsche Brennereinstellung oder zu geringe Luftmenge, Ventilator läuft in falscher Drehrichtung) b) Heizeinsatz durchkorridiert wegen Unterlastung (z.B. zu geringe Heizleistung) oder wegen nicht durchgeführter Reinigung	Ursache beseitigen, Brennkammer reparieren oder Heizeinsatz austauschen. Ursache beseitigen, Heizeinsatz auszutauschen oder bei geringem Schaden reparieren
Gerät bläst kalt	a) Doppel- und Sicherheitsthermostat zu niedrig eingestellt b) Doppel- und Sicherheitsthermostat defekt	höher stellen auswechseln
Gerät durch Doppel- und Sicherheitsthermostat abgeschaltet	a) Doppel- und Sicherheitsthermostat defekt b) Gerät überlastet (zu hohe Brennerleistung oder zu niedriger Luftdurchsatz)	auswechseln Ursache beseitigen

Eine genaue Berechnung des Wärmebedarfs nach DIN 4701 ist auch für die Auslegung von Luftheizungen grundsätzlich zu empfehlen. Es kommt aber immer wieder vor, daß eine genaue Berechnung aus Mangel an Zeit oder wegen unvollständiger Angaben über die Bauweise nicht möglich ist. Mit Hilfe des nachstehenden Diagramms kann eine überschlägige Wärmebedarfsermittlung erfolgen.



Bauweise: Umfassungswände: 25 cm Ziegel oder gleichwertig
 Dacheindeckung: Gasbeton oder gleichwertig
 Beheizung im Umluftbetrieb

Korrekturfaktoren

Zuschläge:

Welldach unisoliert	+40%
Welldach leicht isoliert	+20%
Holzdach mit Pappe oder Blech	+20%
Außenwand aus Metall unisoliert	+20%
Extrem schmale Hallen	+20%
Große Fenster in Außenwand	+10%

Abzüge:

Außenwand zu 75% an Gebäude anschließend	-15%
Außenwand zu 50% an Gebäude anschließend	-10%
Außenwand ohne Fenster und Vollziegel	-30%
Beheiztes Obergeschoss	-30%
Pro Seite beheizter Nebenraum	-10%

Warmlüfterzeuger Berechnungsbeispiel

Eine Werkhalle soll mit einem oder zwei Warmlüfterzeugern beheizt werden. Die Aufstellung kann auf dem Fußboden erfolgen. Da in der Halle körperlich gearbeitet wird, sind keine besonderen Ansprüche bezüglich Wärmeverteilung und Einhaltung einer genauen Raumtemperatur zu berücksichtigen.

Gewünschte Raumtemperatur: +20°C

Hallengröße: 10 x 30 m, Höhe 5 m = Rauminhalt 1500 m³

Bauweise: Umfassungswände: 25 cm Ziegel; Dach: Gasbeton

1. Welches System ist zu empfehlen?

- a) 1 Warmlüfterzeuger freiblasend
- b) 1 Warmlüfterzeuger mit Kanalsystem
- c) 2 Warmlüfterzeuger freiblasend

Es ist zu berücksichtigen, daß bei ausreichender Luftverteilung im Raum eine möglichst kostengünstige Lösung gefunden wird.

2. Wie hoch ist der Wärmebedarf?

Der Wärmebedarf soll überschlägig mit Hilfe des vorstehenden Diagramms ermittelt werden.

3. Welcher Mindestluftvolumenstrom ist zur gleichmäßigen Wärmeverteilung im Raum erforderlich?

4. Welcher(r) Gerätetyp(en) ist (sind) erforderlich?

Luftmenge?

Heizleistung?

Bitte versuchen Sie diese Aufgaben mit Hilfe der Dokumentation WS/WO zu lösen.

Lösung:

zu 1)

Es sind 2 Warmlüfterzeuger zu empfehlen.

Begründung: Ein freiblasendes Gerät kann nicht eingesetzt werden, da die Wurfweite (max. 20 m) nicht ausreicht, um den ganzen Raum zu versorgen. Ein Gerät mit Kanalsystem ist in der Regel teurer als zwei freiblasende Geräte. Das Kanalsystem beansprucht zusätzlichen Platz, z. B. im Bereich von Kranbahnen oder Oberlichtern (Lichtverluste).

2 Geräte bieten die Möglichkeit, bei Ausfall eines Gerätes eine Notbeheizung aufrecht zu erhalten. Während der Übergangszeit kann evtl. bei niedrigem Wärmebedarf ein Gerät abgeschaltet werden.

zu 2)

Der Wärmebedarf beträgt ca. 67,5 kW

$$1500/1000 \times 45 = 67,5 \text{ kW}$$

zu 3) Der erforderliche Mindestvolumenstrom beträgt $V = 4500\text{-}6000 \text{ m}^3/\text{h}$; entspricht der 3-4-fachen Umwälzung des Hallenvolumens pro Stunde

zu 4) aus WS/WO Dokumentation wurde ausgewählt:

2 WS 40-3 für Umluftbetrieb

Volumenstrom $V = 2500 \text{ m}^3/\text{h}$, Heizleistung $Q = 32 \text{ kW}$

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



Energiesparen und Klimaschutz serienmäßig

Das umfassende Gerätesortiment des Systemanbieters Wolf bietet bei Gewerbe- und Industriebau, bei Neubau sowie bei Sanierung/Modernisierung die ideale Lösung. Das Wolf Regelungsprogramm erfüllt jeden Wunsch in Bezug auf Heizkomfort. Die Produkte sind einfach zu bedienen und arbeiten energiesparend und zuverlässig. Photovoltaik- und Solaranlagen lassen sich in kürzester Zeit auch in vorhandene Anlagen integrieren. Alle Wolf Produkte sind problemlos und schnell montiert und gewartet.

Wolf GmbH, Postfach 1380, 84048 Mainburg, Tel.: 0 87 51 / 74-0, Fax: 0 87 51 / 74-1600, Internet: www.wolf-heiztechnik.de



Die Kompetenzmarke für Energiesparsysteme

Art. Nr. 4800627



03/10
Änderungen vorbehalten