

Praktischer Leitfaden für die Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung

Informationen, Planungshinweise, Musterplanungen



APP „AIR@HOME“ für iOS und Android

WEB-TOOL „AIR@HOME“ (www.air-home.de)

LÜFTUNGSKONTROLLE UND -STEUERUNG

Das browserbasierte Web-Tool air@home ermöglicht dem Anwender den smarten Zugriff auf ein oder mehrere Geräte der kontrollierten Wohnungslüftung, z.B. WS-/WR-Geräte¹.

Facility-Manager, Handwerker oder Endanwender – jeder kann ab sofort bequem per Tablet oder PC auf die KWL-Geräte zugreifen. Modernste Technik und smarte Bedienung pur.

1 Geräte mit kontrollierter Wohnraumlüftung.



KOMFORTABLE MÖGLICHKEITEN FÜR MIETER UND WOHNUNGSEIGENTÜMER

Bewohner können beispielsweise auch mit der iOS-App / Android-App und ihrem Smartphone ihr Lüftungsgerät flexibel kontrollieren und steuern.

- Auswahl und Einstellung von verschiedenen Funktionen wie Betriebsart, Lüftungsstufe, Wochenzeitprogramm
- Anpassung der individuellen Raumluftqualität durch Parametrierung der Sensorgrenzwerte (Feuchte + Luftqualität)
- Darstellung von Temperatur-, Feuchte- und Luftqualitätsverläufen sowie der rückgewonnenen Energie

WEITERE VORTEILE

- Smartes Handling der Lüftungsanlage per Smartphone
- Darstellung der aktuellen Raumluftqualität
- Sicherstellung eines optimalen Raumklimas, auch wenn niemand zuhause ist
- Dokumentationsmöglichkeit als Beleg für korrektes Lüften
- App-Nutzung mit beliebig vielen Endgeräten
- Filterbestellung via E-Mail oder Filtershop (www.shop.maico-ventilatoren.com)

VORTEILE FÜR WOHNUNGSBAUGESELLSCHAFTEN

- Einfache und flexible Geräteeinstellung mit dem Web-Tool
- Unterstützung des Mieters bzgl. der richtigen Lüftungsstrategie (Beispiel: Wohnungsnutzung durch einen Single oder eine 5-köpfige-Familie)
- Perfekte Kontrolle über mehrere Anlagen
- Eingreifen bei erkennbar fehlerhaftem Lüften

VORTEILE FÜR HANDWERKER

- Einfache und flexible Geräteeinstellung mit dem Web-Tool
- Möglichkeit der Fernwartung

SICHERER ALS ANDERE LÖSUNGEN

Bei air@home werden alle zu übertragenden Daten verschlüsselt. Dabei kommuniziert die App niemals direkt mit dem Lüftungsgerät sondern über den gesicherten MAICO-Server. Sollte ein Smartphone abhanden kommen oder der Mieter/Endverbraucher wechseln, lässt sich der Zugang zu den registrierten Lüftungsgeräten problemlos sperren bzw. neu vergeben.



1 Gesunde Raumlufthqualität in Wohnungen	4
2 Planungsgrundlagen	8
2.1 Funktion eines Komfort-Lüftungssystems mit Wärmerückgewinnung	8
2.2 Arten von Wärmetauschern	8
2.2.1 Kreuzgegenstromwärmetauscher	8
2.2.2 Enthalpiewärmetauscher	8
2.3 Luftfilter	9
2.4 Querlüftungsprinzip	10
2.5 Systemauslegung	10
2.6 Allgemeine Hinweise.....	11
3 Praktische Planung	12
3.1 Zuluft-, Abluft- und Überströmbereiche festlegen.....	12
3.2 Luftvolumenströme ermitteln	12
3.3 Lüftungsgerät auswählen und Aufstellort festlegen.....	22
3.4 Außen- und Fortluftöffnungen einplanen	23
3.5 Wärmedämmung / Dampfdiffusionsdämmung festlegen	23
3.5.1 Außen- und Fortluftleitungen	24
3.5.2 Auslegung von Außen- und Fortluftleitungen	25
3.5.3 Zuluft- und Abluftleitungen	26
3.6 Lage, Anzahl und Größe von Zu- und Abluftventilen sowie Überströmöffnungen festlegen.....	26
3.7 Leitungsdimensionierung, Leitungsführung und Menge sowie Positionierung der Luftverteiler festlegen	28
3.8 Verlegung von MAICOFlex-Rohren.....	31
3.8.1 in abgehängten Decken	32
3.8.2 in Betondecken.....	33
3.9 Schallreduzierende Maßnahmen beachten.....	35
3.10 Inbetriebnahme der Lüftungsanlage	36
3.11 Wartung des Lüftungsgerätes.....	36
3.12 Reinigung des flexiblen Lüftungsrohrsystems MAICOFlex.....	37
3.13 Kombination einer Lüftungsanlage mit Feuerstätten	38
3.14 Technisches Hintergrundwissen	40
4 Förderung für Lüftungssysteme	45
5 Musterplanungen für Etagenwohnung und Doppelhaushälfte, Einfamilienhaus und Bungalow	46
6 Produktüberblick	74
7 Quellen	75

1 Gesunde Raumluftqualität in Wohnungen

Angenehmes Raumklima und hygienisch unbedenkliche Raumluftqualität sind Grundlage für gesundes Wohnen und Wohlbefinden. Dies ist die vorrangige Aufgabe der Wohnungslüftung.

Maßstab für "gute Luft" ist die Qualität unbelasteter Außenluft.

Belastungen der Raumluft stammen aus unterschiedlichen Quellen: Schadstoffe, die mit der Außenluft eindringen, der Mensch selbst, aber auch Baumaterialien, Einrichtungsgegenstände, haustechnische Einrichtungen, Heiz- und Kochgeräte, Haustiere, Pflanzen, Textilien, Nahrungsmittel und Haushalts-Chemikalien emittieren eine Vielzahl von Stoffen.

Zu den wichtigsten Stoffen gehören:

- ▶ **Kohlendioxid (CO₂)**, das beim menschlichen Stoffwechsel oder bei Verbrennungsvorgängen (Gasherd, Kerzen, Rauchen) entsteht.
- ▶ **Wasserdampf**, der zum Teil durch den Menschen ausgeschieden wird, zum Teil auch bei der Verdunstung von Wasser durch Pflanzen, beim Kochen, Waschen, Duschen usw. entsteht.
- ▶ **Geruchsstoffe** aus menschlichen Ausdünstungen oder haushaltsüblichen Tätigkeiten.
- ▶ **giftige Gase und Dämpfe** (Stickoxide, Kohlenwasserstoffe, Aldehyde, Lösungsmittel), die aus Gegenständen und Materialien entweichen oder bei Verbrennungsprozessen entstehen.
- ▶ **Mikroorganismen** wie Bakterien, Viren, Schimmelpilzsporen oder Hausstaubmilben.
- ▶ **Radioaktive Stoffe** aus Baumaterialien und Erdreich.

Zum Erreichen einer guten Raumluftqualität sind weitgehendes Vermeiden, eine effiziente Abfuhr und ausreichende Verdünnung von Emissionen im Gebäude, Voraussetzung.

Aus den Überlegungen zu Feuchte, CO₂ und Geruchsstoffen lassen sich als Richtwert für den hygienisch notwendigen Volumenstrom **30 m³ Frischluft je Person und Stunde** ableiten.

Dies wird auch nach der DIN 1946-6 "Lüftung von Wohnungen" zu Grunde gelegt. Je nach Größe und Raumtypen der Nutzungseinheiten und der Personenanzahl bedeutet dies Luftwechselraten¹ zwischen 0,3/h und 0,8/h.

Die Berücksichtigung des nicht vermeidbaren Anteils der Innenraumlufbelastung aus Baustoffen und Möblierung sowie der Pufferwirkung vieler Materialien für Wasserdampf und Geruchsstoffe erfordert die Bemessung eines Mindestvolumenstroms entsprechend der Wohnungsgröße.

Benutzt man als Maßstab dafür das Luftvolumen einer Wohnung, sollte eine Luftwechselrate von 0,3/h nicht unterschritten werden.

Für die Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels kommt aus heutiger Sicht bei gesetzlich vorgeschriebener dichter Bauweise der Gebäudehülle nur eine kontrollierte Wohnungslüftung in Betracht.

MAICO entwickelt und produziert sehr effiziente und intelligente Lüftungssysteme mit Wärmerückgewinnung am Stammsitz im baden-württembergischen Villingen-Schwenningen - „**Made in Germany**“.

¹ Die Luftwechselrate ist das Verhältnis zwischen dem ausgetauschten Luftvolumen pro Stunde zu dem gesamten Raumvolumen.

Normgerechte Lüftung

DIN 1946-6

Die für die Auslegung von Wohnungslüftungsanlagen relevante Lüftungsnorm ist die **DIN 1946-6**. Sie legt die Anforderungen an die Planung fest für:

- ▶ Einrichtungen zur freien Lüftung und
- ▶ ventilatorgestützte Lüftungssysteme.

Für neu zu errichtende oder zu modernisierende Gebäude ist immer ein **Lüftungskonzept** zu erstellen. Dabei wird festgestellt, ob lüftungstechnische Maßnahmen erforderlich sind. Dazu wird der notwendige Außenluftvolumenstrom zum Feuchteschutz des Gebäudes bzw. der Wohneinheit ermittelt und mit dem resultierenden Außenluftvolumenstrom durch natürliche Infiltration verglichen.

Wird der für den Feuchteschutz erforderliche Volumenstrom nicht erreicht, ist eine lüftungstechnische Maßnahme notwendig. Sind in einer Wohnung innenliegende Bäder und Toilettenräume vorhanden, ist zusätzlich zur DIN 1946-6 auch die **DIN 18017-3** zu beachten.

DIN 18017-3

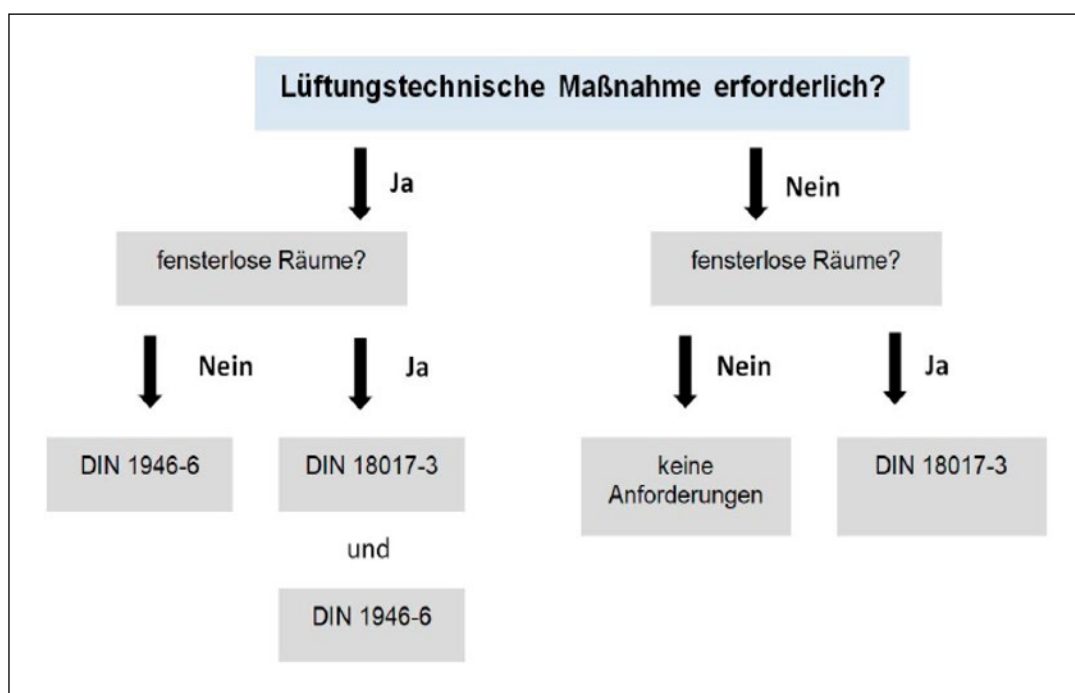
Die DIN 18017-3 gilt für ventilatorgestützte Entlüftungsanlagen von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster, in Wohnungen und in ähnlichen Aufenthaltsbereichen.

Diese Norm legt also die Anforderungen an die Auslegung und Betriebsweise in fensterlosen Räumen fest. Ein dem Abluftvolumenstrom entsprechender Außenluftstrom muss durch Infiltration und gegebenenfalls durch zusätzliche eigene Außenluftdurchlässe über die Gebäudehülle von außerhalb in die Wohn- und Aufenthaltsräume nachströmen.

Durch geeignete Überströmluftdurchlässe in den innenliegenden Räumen wird den Ablufträumen der entsprechende Zuluftstrom zugeführt.

Gemäß der DIN 1946-6 ist eine lüftungstechnische Maßnahme erfüllt, wenn beispielsweise für die Lüftung von fensterlosen Räumen nach DIN 18017-3 der Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz dauerhaft für die gesamte Nutzungseinheit erreicht wird und alle Räume der Nutzungseinheit genügend und gleichmäßig durchströmt werden.

Erfolgt die Planung des Lüftungskonzeptes nach DIN 1946-6, ist die DIN 18017-3 sogleich erfüllt.



Lüftungskonzept

Für das Be- und Entlüften von Räumen von Nutzungseinheiten stehen freie oder ventilatorgestützte Systeme zur Verfügung.

Die Auswahl des diesbezüglichen Systems resultiert aus den allgemeinen und speziellen Anforderungen.

Allgemeine Anforderungen

- ▶ sind Vorgaben in Verordnungen und Richtlinien, die von Lüftungssystemen einzuhalten sind.
- ▶ die im Gebäude einzuhaltenden Brand- und schallschutztechnischen Bestimmungen.
- ▶ Forderungen an die Nutzung der Wohn- und Aufenthaltsräume (Behaglichkeit) oder Luftvolumenströme in besonderen Räumen.

Spezielle Anforderungen

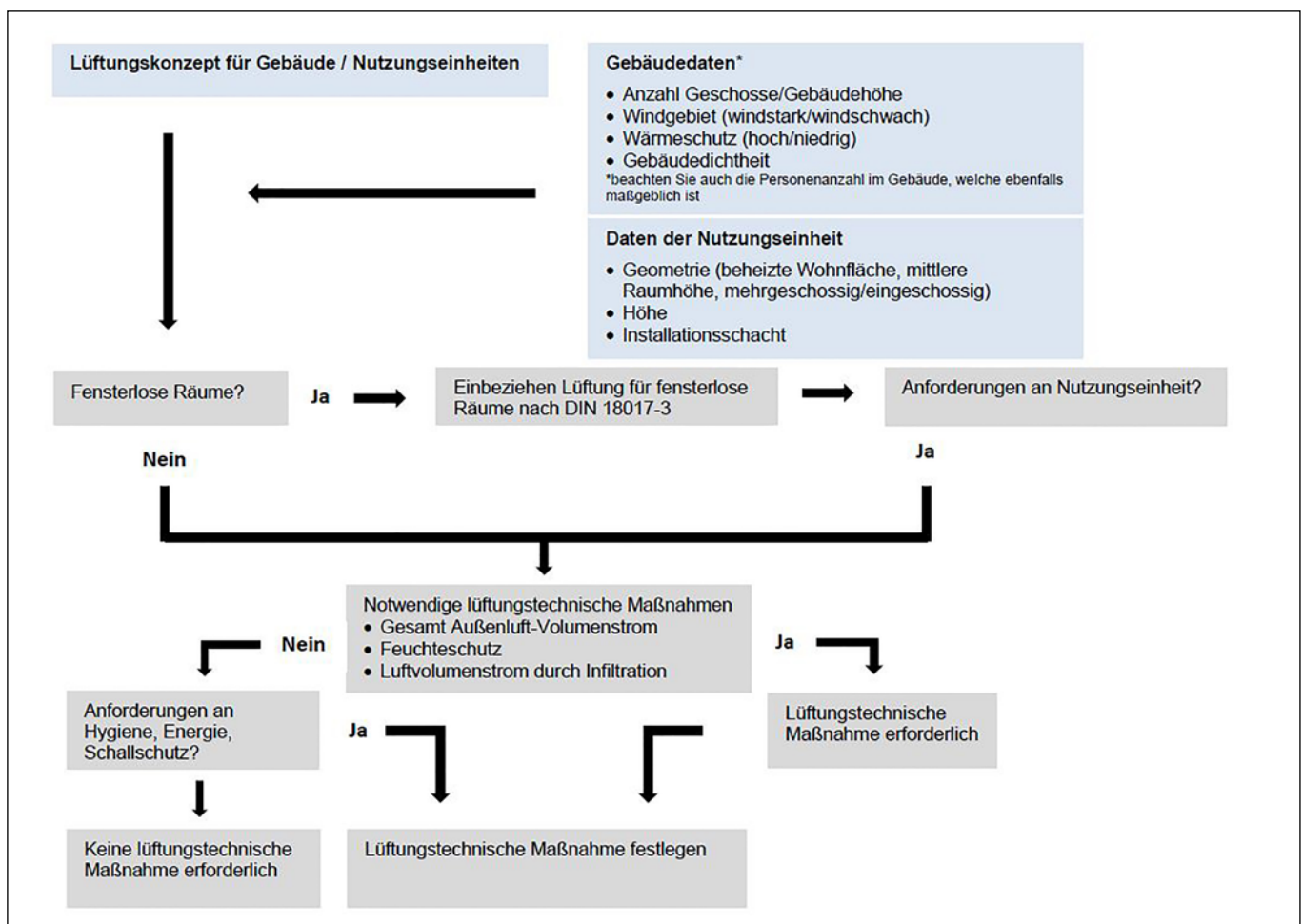
- ▶ Können auf eine Nutzungseinheit bezogen werden.
- ▶ Realisierung der Luftvolumenströme in besonderen Räumen und gegebenenfalls in Wohn- und Aufenthaltsräumen.
- ▶ Erhöhte Anforderungen an die Raumluftqualität (Hygiene).
- ▶ Erhöhte Anforderungen an die Energieeffizienz bzw. an den Schallschutz.

Gemäß **DIN 1946-6** ist für Neubauten sowie Bestandsgebäude mit lüftungstechnisch relevanten Änderungen (z. B. Austausch von Fenstern) grundsätzlich ein **Lüftungskonzept** zu erstellen.

Dabei wird geprüft, ob über den natürlichen Luftaustausch durch Undichtheiten in der Gebäudehülle (Infiltration) ein ausreichender Feuchteschutz sichergestellt werden kann.

Ist der berechnete Infiltrationsluftvolumenstrom geringer als der benötigte Mindest-Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz, so werden lüftungstechnische Maßnahmen zwingend erforderlich.

Erstellen eines Lüftungskonzeptes



Weitere Informationen zu lüftungstechnischen Maßnahmen finden Sie [hier](#).

Mit dem KWL-Planungswerkzeug [MAICO PlanAir](#) können Sie Ihre zentralen Wäremerückgewinnungsgeräte perfekt planen.

NEU



Raumluftqualität

PlanAir

das kostenlose Online-Planungstool
für Lüftungsanlagen

Planungsgrundlagen

Praktische Planung

Förderung für
Lüftungssysteme

Musterplanungen

Produktüberblick

8 Minuten Schritte

für die gesamte Lüftungsplanung
mit dem MAICO
Online-Planungstool PlanAir



8 Minuten Schritte

für die gesamte Lüftungsplanung
mit dem MAICO
Online-Planungstool PlanAir

Tutorial

Auslegungsart:
dezentrale Lüftung mit
Wärmerückgewinnung

8 Minuten Schritte

für die gesamte Lüftungsplanung
mit dem MAICO
Online-Planungstool PlanAir

Tutorial

Auslegungsart:
zentrale Lüftung mit
Wärmerückgewinnung

8 Minuten Schritte

für die gesamte Lüftungsplanung
mit dem MAICO
Online-Planungstool PlanAir

Tutorial

Auslegungsart:
Entlüftungs- oder
Abluftsysteme

Auslegungsart:
⇒ zentrale und dezentrale Lüftung
mit Wärmerückgewinnung
⇒ Entlüftungs- und Abluftsysteme

⇒ Generierung Lüftungstechnischer Nachweis
⇒ Berechnung Volumenströme
⇒ Energetische Kennwerte für Förderungen
⇒ Stückliste für die Bestellung
⇒ Dokumentation für Sie und Ihre Baupartner



Registrierung
Online-Planungstool
PlanAir

www.maico-ventilatoren.com

2 Planungsgrundlagen

2.1 Funktion eines Komfort-Lüftungssystems mit Wärmerückgewinnung

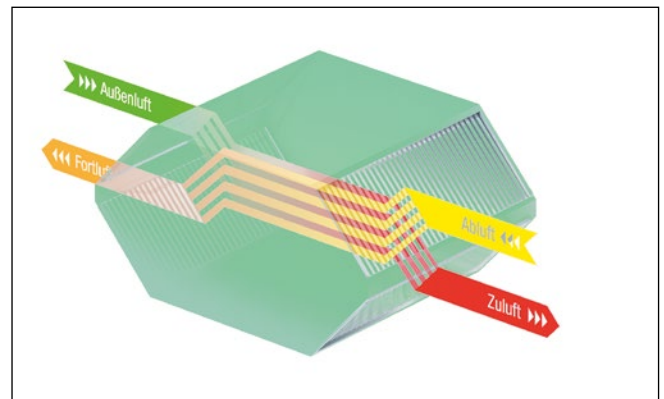
Herzstück der kontrollierten Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung ist das **Wärmerückgewinnungs-Zentralgerät**. In diesem sind Ventilatoren, Luftfilter, Wärmetauscher, Regelung und Sensoren integriert.

Aus geruchs- und feuchtebelasteten Räumen wie Küche, Bad und WC wird hier über ein Lüftungsrohrsystem warme, verbrauchte Luft abgesaugt und über den Wärmetauscher geleitet. Gleichzeitig wird frische, kalte Außenluft über das Lüftungsrohrsystem angesaugt und ebenfalls über den Wärmetauscher geführt. Die Wärme der Abluft wird bis zu über 96 % der Außenluft zugeführt, so dass diese als vorgewärmte Zuluft ebenfalls über ein Rohrleitungssystem und Zuluftventile mit annähernd gleicher Temperatur in die Wohn- und Aufenthaltsräume einströmt.

2.2 Arten von Wärmetauschern

2.2.1 Kreuzgegenstromwärmetauscher

Kreuzgegenstromwärmetauscher übertragen Energie in Form von Wärme. Hierbei werden Abluft (verbrauchte Luft) und Außenluft getrennt aneinander vorbeigeführt. Die warme Abluft, welche über dünne Kanäle innerhalb des Wärmetauschers nach außen strömt, erwärmt die kalte Außenluft über die in den Kunststoffplatten parallel angeordneten quadratischen Kanäle (Kreuzgegenstromprinzip).



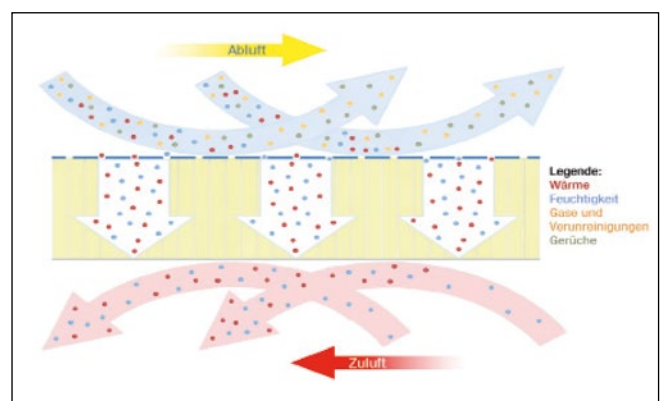
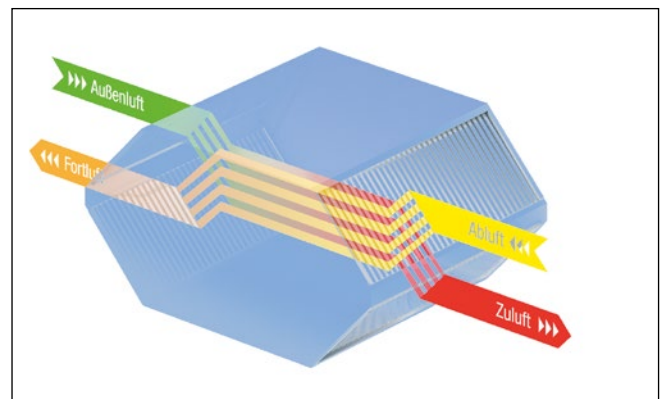
2.2.2 Enthalpiewärmetauscher

Der Enthalpiewärmetauscher ist in der Lage, neben der Wärme auch Feuchtigkeit aus der Abluft in den frischen Zuluftstrom zu übertragen. Es handelt sich bei diesem Feuchte-Wärmetauscher der neuesten Generation um einen speziellen Enthalpietauscher mit einer integrierten Polymerfolie bzw. Polymermembran als Trennschicht der Luftströme für Zu- und Abluft.

Funktionsweise Enthalpiewärmetauscher

Für den Feuchtigkeitstransport wird das Grundprinzip der Osmose durch die Porenstruktur einer speziellen Polymermembran genutzt.

Wassermoleküle der abgesaugten Raumluft siedeln sich an den Übertragungsflächen des Wärmetauschers an. Von dort aus wandern sie durch die Membran (Osmose). Das Polymer ist aufgrund einer speziellen Beschichtung undurchlässig für Mikroben aller Art. Somit ist die Hygiene auch dann in Wohnungen gewährleistet, wenn Abluft aus Küchen- und Sanitärbereichen über den Wärmetauscher geführt wird. Gegenüber dem Standard-Wärmetauscher sinkt der Wärmebereitstellungsgrad der sensiblen Wärmeübertragung etwas ab, jedoch erwirkt die im Wasserdampf gespeicherte Energie eine verbesserte energetische Gesamtbilanz der Wärmerückgewinnung bei Lüftungsgeräten mit Enthalpietauscher.



Fakten des Enthalpiewärmetauschers

- ▶ deutliche Erhöhung des Wohnkomforts, da neben der Wärme auch Feuchte zurückgewonnen wird. Der enthalpische Wärmebereitstellungsgrad liegt bei bis zu 120 %, dabei können 60-70 % der Feuchte zurückgewonnen werden.
- ▶ hohe sensible und latente Übertragungsleistung.
- ▶ kein Transfer von Gasen und Verunreinigungen.
- ▶ antimikrobielle Eigenschaft der Polymerfolie (Polymermembran). Sie ist resistent gegen Schimmel und Bakterien
- ▶ mit Wasser auswaschbar.
- ▶ frost- und wärmetolerant.

2.3 Luftfilter

Gründe für den Einsatz von Luftfiltern in Lüftungszentralgeräten:

- ▶ **Feinfilter für die Außenluft:** Diese wird unabhängig von der äußeren Belastung gefiltert und gelangt unbelastet in die Wohnräume. Dadurch bleiben der Wärmetauscher sowie der Zuluftventilator sauber. Neben dem Feinstaub filtert der Feinfilter auch Pollen aus der Außenluft und sorgt so für bessere Luftqualität in den Innenräumen.
- ▶ **Grobfilter für die Abluft:** Damit der Wärmetauscher sowie der Abluftventilator nicht verschmutzen und deren Funktion nicht beeinträchtigt wird.

Luftfilterklassifizierung

Im Jahr 2018 hat die **DIN EN ISO 16890** die bisherige DIN EN 779 abgelöst. Diese europäische Norm bewertet die Wirksamkeit von Luftfiltern gegenüber den verschiedenen Feinstaub-Fractionen in PM (Particulate Matter, auf Deutsch: Feinstaub).

Klasse	Feinstaub	Beispielpartikel	Deposition von Partikeln
ISO ePM ₁	bis 1 µm	Viren, Verbrennungs-, Nanopartikel	gelangen zu Lungenbläschen und in den Blutkreislauf
ISO ePM _{2,5}	bis 2,5 µm	Bakterien, Pilze	gelangen in die unteren Atemwege
ISO ePM ₁₀	bis 10 µm	Pollen, Stäube, große Partikel	gelangen in die oberen Atemwege
ISO Coarse	Grobstaub	Sand, Haare, Flusen	-

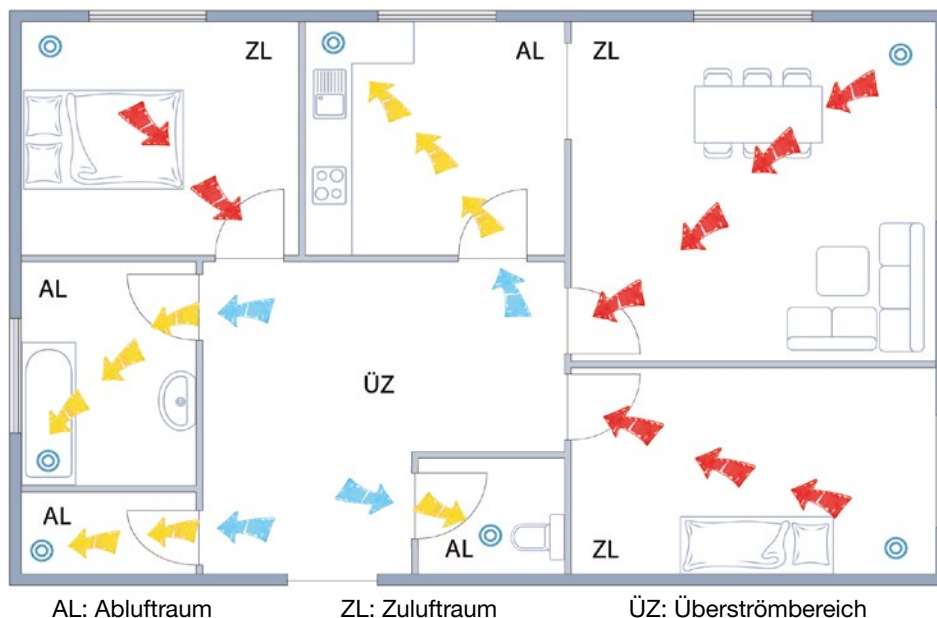
Die neue Filterklassifizierung wurde in Verkehr gebracht, da die Auswirkung von Feinstaub auf die menschliche Gesundheit in den vergangenen Jahrzehnten weiter erforscht wurde. Die gewonnene Erkenntnis ist, dass Feinstaub die Gesundheit ernsthaft gefährdet und zu Atemwegs- sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen beiträgt oder sie sogar auslösen kann.

Filterklassen nach DIN EN 779 verglichen mit der Filterklasse nach DIN EN ISO 16890

Filterklasse nach EN 779	Filterklasse nach ISO 16890
G2	ISO Coarse > 30%
G3	ISO Coarse > 45%
G4	ISO Coarse > 60%
M5	$ePM_{10} \geq 50\%$
M6	$ePM_{2,5} \geq 50\%$
F7	$ePM_1 \geq 50\%$
F8	$ePM_1 \geq 70\%$
F9	$ePM_1 \geq 80\%$

2.4 Querlüftungsprinzip

Das Prinzip der sogenannten „Querlüftung“ wird üblicherweise rund um die Uhr betrieben und reduziert die Lüftungswärmeverluste des Gebäudes mit KWL-Geräten bis zu über 96%. Frische Luft wird den Wohnräumen zugeführt, strömt ganz langsam über die Überströmbereiche zu den Ablufträumen wo sie dann als verbrauchte, feuchte- und geruchsbelastete Abluft direkt abgeführt wird.



2.5 Systemauslegung

Der Einbau eines Komfort-Lüftungssystems muss sehr sorgfältig geplant sein, damit die Funktionssicherheit gegeben ist.

Bei richtiger Planung/Umsetzung treten weder Zugerscheinungen noch lästige Geräusche auf.

Wichtige Punkte bei der Auslegung der Lüftung sind:

- ▶ Berechnung der Rohrquerschnitte und Luftgeschwindigkeiten (Empfehlung: max. 2 m/s für Zuluft; max. 3 m/s für Abluft).
- ▶ Einsatz von Rohr- bzw. Kanalschalldämpfern.
- ▶ Anwendungsspezifische Luftdurchlässe.
- ▶ den Vorgaben entsprechende Verlegung der Lüftungsrohre.
- ▶ korrekt berechnete Luftmenge.
- ▶ korrekte Einstellung der Zu- und Abluftventile.

Aus Komfortgründen wird empfohlen die Lüftungsanlage so auszulegen, dass eine Luftwechselrate von ca. **0,3-0,8 [1/h]** realisiert wird.

2.6 Allgemeine Hinweise

Lüftungszentralgeräte mit Wärmerückgewinnung sind nur für abgeschlossene Nutzeinheiten zu verwenden. Mehrfamilienhäuser benötigen je Wohneinheit ein Zentralgerät oder jede Wohneinheit muss die Möglichkeit haben, die Zu- und Abluftvolumenströme individuell zu regeln (z. B. VAV-Systeme¹).

Eine vorgegebene, konstante Außenluftmenge wird im Lüftungszentralgerät gefiltert und den einzelnen Räumen zugeführt.

¹ Variable Air Volume (Variabler Luftvolumenstrom).

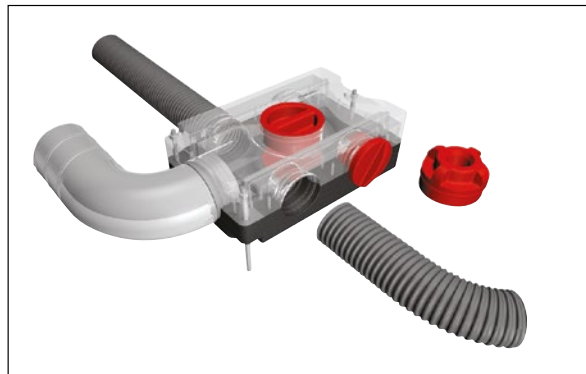
Die gleiche Luftmenge wird z. B. aus Küche, Bad / WC abgeführt. In allen Türen innerhalb der Wohneinheit sind Überströmöffnungen (z. B. Türunterschnitte von ca. 7-33 mm oder Türlüftungsgitter) vorzusehen.

Achten Sie bei der Planung besonders auf Wohnräume mit Feuerstätten. Diese dürfen nur unter bestimmten Voraussetzungen be- oder entlüftet werden (Informieren Sie sich hierzu in Kapitel 3.13).

Weiterhin ist zu beachten:

- ▶ die der Anlage beiliegenden Montageanleitungen sind zu beachten.
- ▶ Geeignete Überströmöffnungen müssen vorhanden sein.
- ▶ Die Angaben der Hersteller von Feuerungs- und Gasgeräten sind zu beachten.
- ▶ Revisionsmöglichkeiten für das Lüftungsrohrsystem sind durch Entfernen der Tellerventile, Abziehen der Anschlüsse am Gerät sowie durch Reinigungsöffnungen gegeben.

- ▶ Bei der Verlegung von flexiblen runden Lüftungsrohren ([MAICOFlex](#)) in Decken ist die Statik sowie der Schall- und ggf. Brandschutz zu beachten. **Hierbei ist eine Abstimmung mit dem Architekten bzw. Statiker erforderlich.**

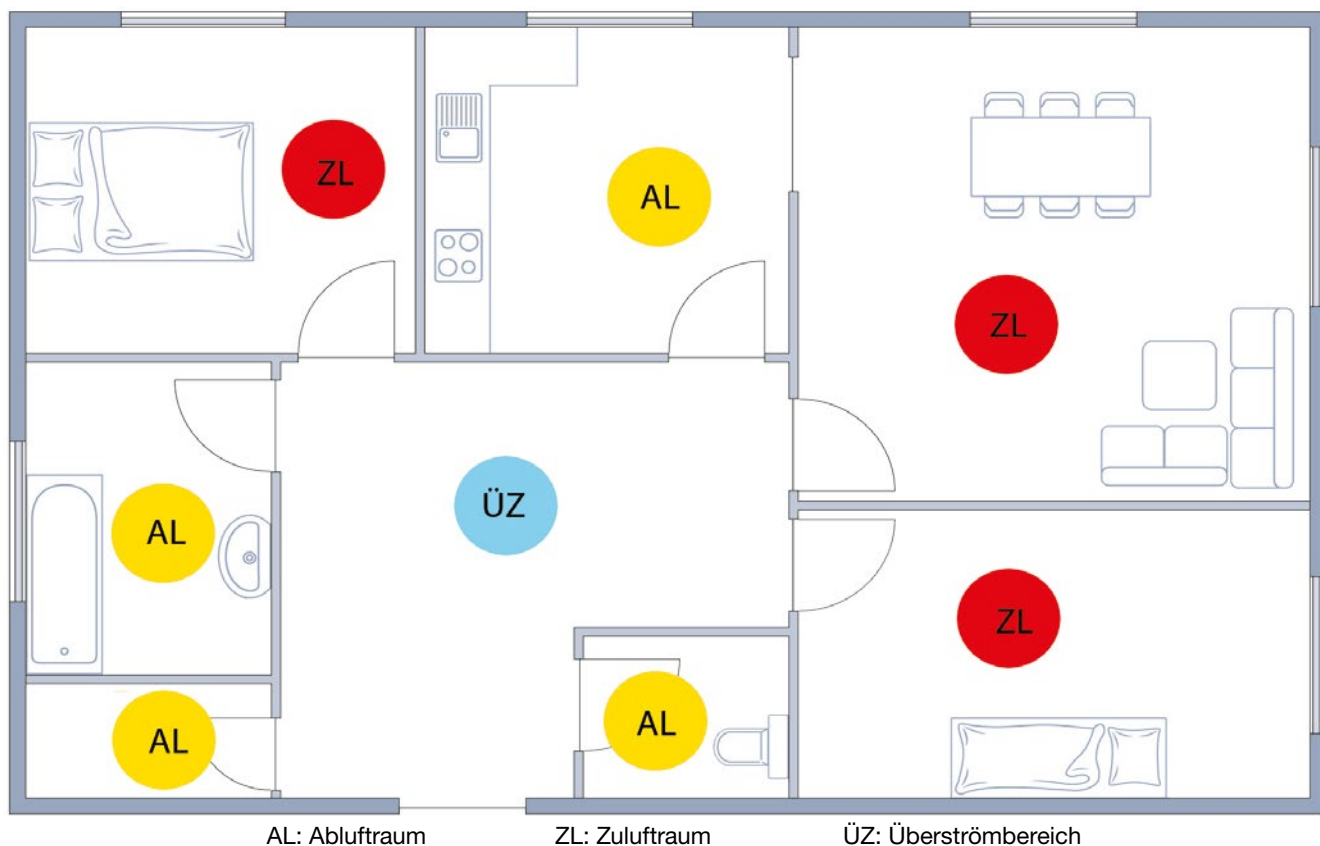


- ▶ Auf normgerechte Dämmung der Rohrleitungen ist zu achten. Insbesondere bei kaltluftführenden Außen- und Fortluftleitungen innerhalb beheizter Räume muss zur Kondensatvermeidung dampfdiffusionsdicht gedämmt werden bzw. sollten dampfdiffusionsdichte Rohrsysteme ([MAICOTherm](#)) verwendet werden.



3 Praktische Planung

3.1 Zuluft-, Abluft- und Überströmbereiche festlegen



3.2 Luftvolumenströme ermitteln

Bei der Auslegung der Raumluftanlage sind die Kriterien **Raumluftqualität** und **Raumluftfeuchte** zu berücksichtigen. Dabei wird der Luftvolumenstrom in m^3/h betrachtet. Der Zuluftvolumenstrom ist abhängig von der Fläche, der Belegungsdichte und Personenanzahl im Wohnraum.

In Schlafräumen (Schlaf-/Kinderzimmer, Gästezimmer) darf der Zuluftvolumenstrom für die Nennlüftung nach DIN EN 15251, Kategorie III nicht kleiner als $15 \text{ m}^3/\text{h}$ je Person ausgelegt werden. Erhöht sich dadurch der Gesamtvolumenstrom, ist der Abluftvolumenstrom entsprechend anzupassen.

In den DIN 1946-6 und DIN 18017-3 gibt es außerdem Empfehlungen zu den planmäßigen Außenluftvolumenströmen. Die DIN 1946-6 empfiehlt bei Lüftungssystemen die Auslegung nach Nennlüftung (NL).

Luftmengenberechnung

Die Luftmengenberechnung erfolgt auf Grundlage der DIN 1946-6. Danach wird der Einsatz von kontrollierter Wohnraumlüftung notwendig, wenn die erforderliche Luftmenge zum Feuchteschutz den Luftvolumenstrom durch Infiltration überschreitet.

Lüftungstechnische Maßnahme sind erforderlich, wenn		
Wirksamer Luftvolumenstrom durch Infiltration $q_{v,Inf,Konzept}$	<	Gesamt -Außenluftvolumenstrom zum Feuchteschutz $q_{v,ges,NE,FL}$

Es werden vier Lüftungs-Betriebsstufen definiert.

- ▶ Lüftung zum Feuchteschutz (FL)
- ▶ Reduzierte Lüftung (RL)
- ▶ **Nennlüftung (NL)**
- ▶ Intensivlüftung (IL)

Die Luftmengenberechnung erfolgt für die Betriebsstufe **Nennlüftung** nach DIN 1946-6.

Gesamt-Abluftvolumenstrom $v_{ges,R,ab}$ bei ventilatorgestützter Lüftung für einzelne Räume mit oder ohne Fenster.

Raum	Gesamt-Abluftvolumenstrom ^a $q_{v,ges,R,ab}$ (in m^3/h)			
	Lüftung zum Feuchteschutz FL	Reduzierte Lüftung RL	Nennlüftung ^{g, h} NL	Intensivlüftung IL
Hausarbeitsraum Kellerraum (z.B. Hobbyraum) ^{a, f} Flur (optional) WC ^b	0,2 - 0,4 von NL	0,7 von NL	20 ^{c, d}	1,3 von NL
Küche, Kochnische ^b Bad mit / ohne WC ^b Duschraum ^b			40	
Sauna / Fitnessraum			40 ^e	

- a Beheizt und innerhalb der thermischen Hülle.
- b Intensivlüftung fensterloser Räume: Die Bauaufsichtliche Richtlinie verlangt für fensterlose Küchen 200 m^3/h .
- c Falls für Lüftungskonzept der Nutzungseinheit erforderlich, kann auch der Flur mit Abluftvolumenstrom 20 m^3/h geplant werden.
- d Wird in dem Raum Wäsche (z. B. am Wäscheständer) getrocknet, mit einem Abluftvolumenstrom von 40 m^3/h planen.
- e Der Volumenstrom kann alternativ entsprechend dem zu erwartenden Feuchtelastanfall unter Aspekten des Bautenschutzes festgelegt werden.
- f Räume, bei deren Nutzungen erhöhte Feuchte- bzw. Stofflasten verursacht werden, sind gesondert zu behandeln.
- g Bei der Auslegung der ventilatorgestützten Nennlüftung ist eine Reduzierung unter 50 % der Werte der Tabelle nicht zulässig.
- h Es können auch weitere Räume, wie z. B. Abstell-, Ankleide- oder Hauswirtschaftsräume, unter Beachtung der planerisch anzusetzenden Nutzungsbedingungen (zu erwartende Feuchtelasten) als Ablufträume in das Lüftungskonzept einbezogen werden.

▶ Lüftung zum Feuchteschutz ($q_{v,ges,FL}$)

Notwendige Lüftung zur Sicherstellung des Bautenschutzes (Feuchte) bei zeitweiliger Abwesenheit der Nutzer und kein Wäschetrocknen.

▶ Reduzierte Lüftung ($q_{v,ges,RL}$)

Nutzerunabhängige Lüftung, die unter üblichen Nutzungsbedingungen (Feuchte- und Schadstofflasten) die Mindestanforderungen an die Raumluftqualität erfüllt.

▶ Nennlüftung ($q_{v,ges,NL}$)

Notwendige Lüftung zur Gewährleistung des Bautenschutzes sowie der hygienischen und gesundheitlichen Erfordernisse bei planmäßiger Nutzung einer Nutzungseinheit (Normalbetrieb).

▶ Intensivlüftung ($q_{v,ges,IL}$)

Zeitweilig notwendige erhöhte Lüftung zum Abbau von Lastspitzen (Lastbetrieb).

Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz

Die Lüftung zum Feuchteschutz ist eine nutzerunabhängige Lüftung zur Vermeidung von Schimmelpilz- und Feuchteschäden im Gebäude unter üblichen Nutzungsbedingungen (zeitweilige Abwesenheit der Nutzer und kein Wäschetrocknen). Sie ist entscheidend für die Notwendigkeit von Lüftungstechnischen Maßnahmen (Lüftungskonzept).

Für die Ermittlung des Luftvolumenstromes zum Feuchteschutz ist der Wärmeschutz des Gebäudes und die Belegung zu berücksichtigen.

$$q_{v,ges,NE,FL} = f_{WS} (-0,002 * A_{NE}^2 + 1,15 * A_{NE} + 11)$$

$q_{v,ges,NE,FL}$	Luftvolumenstrom für den Feuchteschutz in m ³ /h
A_{NE}	Fläche der Nutzungseinheit in m ² (die lichte Raumhöhe wird mit 2,5 m zugrunde gelegt)
f_{WS}	Faktor zur Berücksichtigung des Wärmeschutzes des Gebäudes

Faktoren zur Berücksichtigung des Wärmeschutzes f_{WS}

	Wärmeschutz hoch ^a	Wärmeschutz gering ^b
geringe Belegung ^c	0,2	0,3
hohe Belegung	0,3	0,4

- a Wärmeschutz hoch: Neubau nach 1995 oder Komplett-Modernisierung mit entsprechendem Wärmeschutzniveau.
- b Wärmeschutz gering: nicht oder teilmodernisierte (z.B. nur Fensterwechsel, dadurch Erhöhung der Dichtheit der Gebäudehülle bei niedrigem Wärmedämmstandard) Gebäude.
- c Geringe Belegung liegt üblicherweise in selbstgenutztem Eigentum $\geq 40\text{m}^2/\text{Person}$ wie z. B. Einfamilienhaus vor. Bei Neubau ist eine Bedarfsanalyse entsprechend Bauvertragsrecht erforderlich.

Bitte beachten Sie:

Den Volumenstromanforderungen der Lüftung zum Feuchteschutz liegen folgende Annahmen zugrunde: Mittlere tägliche Feuchtfreisetzung durch Personen, Pflanzen, Körperpflege und Kochen (Räume mit einer mittleren Feuchtfreisetzung $> 200\text{ g/h}$ bzw. $> 4,8\text{ kg/d}$ – hierunter fällt auch das Wäschetrocknen – sind separat zu berücksichtigen).

- Nutzungseinheit mit 70 m²: ca. **6,5 kg/d**
- Nutzungseinheit mit 90 m²: ca. **7,0 kg/d**
- Nutzungseinheit mit 120 m²: ca. **7,5 kg/d**
- Nutzungseinheit mit 160 m²: ca. **8,0 kg/d**

Raumtemperaturen:

- Schlafzimmer, Kinderzimmer (nachts): **16°C**
- Wohnzimmer, Kinderzimmer (tags), Küche: **20°C**, Bad: **22°C**
- Temperaturfaktoren (im Bereich der kritischen Wärmebrücken)
- Wärmeschutz gering (vor WSchV 1995): $f_{Rsi} = 0,59$
- Wärmeschutz hoch (WSchV 1995 oder besser): $f_{Rsi} = 0,72$

Luftvolumenstrom durch Infiltration (Einfluss der Gebäudehülle)

Jede Gebäudehülle besitzt eine bestimmte Undichtheit. Dies führt bei Auftreten eines natürlich verursachten Differenzdruckes zur Infiltration (und auch Exfiltration) von Außenluft.

$$q_{v,Inf,Konzept} = e_{z,Konzept} * V_{NE} * n_{50}$$

$q_{v,Inf,Konzept}$	wirksamer Luftvolumenstrom durch Infiltration zum Nachweis der Notwendigkeit lüftungstechnischer Maßnahmen, in m^3/h
$e_{z,Konzept}$	Infiltrationsfaktor/Volumenstromkoeffizient (nachfolgende Tabelle)
V_{NE}	Luftvolumen der Nutzungseinheit (m^3) mit Fläche A, NE der Nutzungseinheit (m^2) * Raumhöhe H, R (Standard 2,5 m)
n_{50}	Luftwechsel bei 50 Pa Differenzdruck (nach Tabelle 1 oder blower Doortest)

Mit Hilfe von festgelegten Faktoren lässt sich dieser Infiltrations-Luftvolumenstrom über das Gebäudevolumen bestimmen.

Infiltrationsfaktoren f_{inf} (Daten deutscher Wetterdienst)

Typ der Nutzungseinheit	Gebäuelage windschwach	Gebäuelage windstark
eingeschossig	0,04	0,08
mehrgeschossig	0,06	0,09

Gültig für Neubau eines Einfamilienhauses bis 15 m Höhe in normaler Gebäuelage. Windstarke Gebäuelage: Jahresmittel der Windgeschwindigkeit > 3,3 m/s.

Tabelle 1 - n_{50} , Auslegung bei 50 Pa Differenzdruck

Auslegungs-Luftwechsel n_{50} für Neubau und Modernisierung in h^{-1}		
Kategorie		
A	B	C
Ventilatorgestützte Lüftung im Einfamilienhaus und Mehrfamilienhaus	Freie Lüftung bei ab 2002 errichteten Gebäuden in Einfamilienhaus und Mehrfamilienhaus sowie bei Modernisierung im Mehrfamilienhaus	Freie Lüftung bei Modernisierung im Einfamilienhaus vor 2002 errichtet
1,0	1,5	2,0

1. Gesamt-Außenluftvolumenstrom bestimmen

Die Ermittlung und Festlegung der Gesamt-Außenluftvolumenströme für die Lüftungsstufen erfolgt gemäß nachfolgender Gleichung und den Werten in unten angegebenen Tabellen.

$$q_{v,ges,NE} = f_{LSt} (-0,002 * A_{NE}^2 + 1,15 * A_{NE} + 11)$$

$q_{v,ges,NE}$	Gesamt-Außenluftvolumenstrom der Nutzungseinheit für die Lüftungsstufe in m^3/h
f_{LSt}	Faktor zur Berücksichtigung der Lüftungsstufe LSt
A_{NE}	Fläche der Nutzungseinheit in m^2

Faktor LSt zur Berücksichtigung des Wärmeschutzes

Der Faktor f_{LSt} ist nach folgender Tabelle zu bestimmen

	Wärmeschutz hoch	Wärmeschutz gering
Lüftung zum Feuchteschutz geringe Belegung	0,2	0,3
Lüftung zum Feuchteschutz hohe Belegung	0,3	0,4
Reduzierte Lüftung	0,7	
Nennlüftung	1,0	
Intensivlüftung	1,3	

Lüftungsstufen bestimmen

Ausgehend vom Gesamt-Außenluftvolumenstrom können die Volumenströme für die einzelnen Lüfterstufen berechnet werden.

Lüftungsart	Formel für den Luftvolumenstrom
Lüftung zum Feuchteschutz	$q_{v,FL} = 0,2 \text{ bis } 0,4 * q_{v,ges}$
Reduzierte Lüftung	$q_{v,RL} = 0,7 * q_{v,ges}$
Nennlüftung	$q_{v,NL} = 1,0 * q_{v,ges}$
Intensivlüftung	$q_{v,IL} = 1,3 * q_{v,ges}$

Die Intensivlüftung kann auch durch Nutzerunterstützung (Fensterlüftung) sichergestellt werden. Es ist nicht zwingend erforderlich, dass dies durch das Lüftungsgerät realisiert wird.

Mithilfe der folgenden Tabellen bestimmen Sie den Gesamt-Außenluftvolumenstrom.

Notwendige Außenluftvolumenströme für Nutzungseinheiten Wohnfläche $q_{v,ges,NE}$ ^{a, b}

Wohnfläche der Nutzungseinheit A_{NE} ^c in m^2	Volumenstrom Nennlüftung ^d $q_{v,ges,NE}$ in m^3/h
≤20	35
30	45
50	65
70	80
90	100
110	115
130	125
150	140
170	150
190	155
210	165

- a Die Tabellenwerte sind auf $5 m^3/h$ gerundet
- b Einschließlich Infiltration
- c Beheizte Fläche A_{NE} innerhalb der Gebäudehülle, die im Rahmen des Lüftungskonzeptes zu berücksichtigen ist:
 - bei Flächen der $NE A_{NE} < 20 m^2$ (je Wohnung bzw. Nutzungseinheit) wird $A_{NE} = 20 m^2$ gesetzt.
 - bei Flächen der $NE A_{NE} > 210 m^2$ (je Wohnung bzw. Nutzungseinheit) sind die planmäßigen Außenluftvolumenströme anzupassen, in dem der für $210 m^2$ bestimmte Volumenstrom um $4 m^3/h$ je $10 m^2$ zusätzliche Wohnfläche erhöht wird. Eine Verringerung der Luftvolumenströme mit größer werdender Fläche der Nutzungseinheit ist nicht zulässig.
- d Nennlüftung: Eine aus Lüftungssicht planmäßig zulässige Personenzahl in einer Nutzungseinheit kann bestimmt werden, indem der für Nennlüftung angegebene Gesamt-Außenluftvolumenstrom durch ungefähr $30 m^3/h$ je Person geteilt wird, z.B. Nutzungseinheit mit $110 m^2$: $120 \frac{3}{h} / 30 \frac{m^3}{h * Pers.} = 4$ Personen (gerundeter Wert). Das entspricht in Bezug auf die NE Kat I bis Kat II der DIN EN 15251:2012-12, Tabelle B.5.

In Ausnahmefällen kann bei intensiv genutzten Nutzungseinheiten die aus Lüftungssicht planmäßig zulässige Personenzahl bestimmt werden, indem der für Nennlüftung angegebene Gesamt-Außenluftvolumenstrom durch 20 m³/h je Person geteilt wird (entspricht in Bezug auf die NE Kat III der DIN EN 15251:2012-12, Tabelle B.5).

Bei erhöhten Anforderungen (z. B. bei über die üblichen Werte hinausgehenden, hohen Schadstofflasten) können die Außenluftvolumenströme erhöht werden, siehe Nationaler Anhang NA der DIN EN 15251:2012-12.

Gesamt-Außenluftvolumenstrom nach Summe der Ablufträume q_{v,Abluft}

Ablufträume	Volumenstrom in m ³ /h
Küche	40
Bad	40
Dusche/WC	40
WC	20
Hauswirtschaftsraum	20
Hobbyraum	20
Flur (Abluft optional)	20
Sauna, Fitness	40

In Nutzungseinheiten mit einer hohen Anzahl an Ablufträumen kann die Summe der Abluftvolumenströme für einzelne Räume q_{v,ges,R,ab,NL} den aus der Nutzfläche der Nutzungseinheit ermittelten Volumenstrom q_{v,ges,NE,NL} deutlich übersteigen, deshalb wird er in Gleichung (28) auf das 1,2fache von q_{v,ges,NE,NL} begrenzt.

Lüftung zum Feuchteschutz (ventilatorgestützt)

$$q_{v,ges,FL} = q_{v,ges,NL} / q_{v,ges,NE,NL} * q_{v,ges,NE,FL}$$

Reduzierte Lüftung (ventilatorgestützt)

$$q_{v,ges,RL} = q_{v,ges,NL} / q_{v,ges,NE,NL} * q_{v,ges,NE,RL}$$

Nennlüftung (ventilatorgestützt)

$$q_{v,ges,NL} = \max \{ q_{v,ges,NE,NL} ; \min (\sum_{R,ab} q_{v,ges,R,ab,NL} ; 1,2 \times q_{v,ges,NE,NL}) \}$$

Intensivlüftung (ventilatorgestützt)

$$q_{v,ges,IL} = q_{v,ges,NL} / q_{v,ges,NE,NL} * q_{v,ges,NE,IL}$$

Außenluftvolumenstrom durch Infiltration (Einfluss der Gebäudehülle)

Jede Gebäudehülle besitzt eine bestimmte Undichtheit. Dies führt bei Auftreten eines natürlich verursachten Differenzdruckes zur Infiltration (und auch Exfiltration) von Außenluft. Bei der Auslegung von Lüftungssystemen ist der für die Auslegung wirksame Außenluftvolumenstrom durch Infiltration q_{v,Inf,wirk} näherungsweise zu berechnen bzw. der zugehörige Infiltrations-Luftwechsel zu berücksichtigen.

$$q_{v,Inf,wirk} = e,z * V,NE * n_{50}$$

q _{v,Inf,wirk}	Wirksamer Luftvolumenstrom durch Infiltration in m ³ /h
e,z	Volumenstromkoeffizient für ventilatorgestützte Lüftung (nachfolgende Tabelle)
V,NE	Luftvolumen der Nutzungseinheit in m ³
n ₅₀	Luftwechsel bei 50 Pa Differenzdruck in 1/h

Volumenstromkoeffizient e,z zur Bestimmung des Außenluftvolumenstromes durch Infiltration für die Auslegung bei ventilatorgestützter Lüftung und bei Entlüftungssystemen nach DIN 18017-3

Lüftungssystem		e,z
Ventilatorgestützte Lüftung	Abluftsystem ohne raumluftabhängiger Feuerstätte	0,21
	Abluftsystem mit raumluftabhängiger Feuerstätte	0,17
	Zuluftsystem	0,17
	Zu-/Abluftsystem	nicht benötigt
Entlüftungssystem nach DIN 18017-3	ohne raumluftabhängiger Feuerstätte	0,21
	mit raumluftabhängiger Feuerstätte	0,17

a Mit dem verminderten e,z wird sichergestellt, dass bei Betrieb kein größerer Unterdruck als 4 Pa auftritt.

Durch die Infiltrationsberechnung wird berücksichtigt, dass Außenluft bei Abluft- und Entlüftungsanlagen nicht nur durch ALD, sondern auch durch die Gebäudehülle nachströmt. Entsprechendes gilt für die Abluft bei Zuluftanlagen. Die Volumenstromkoeffizienten entsprechen nicht der Auslegungsdruckdifferenz von 8 Pa bzw. 4 Pa, sondern sind kleiner gewählt, um eine höhere Autorität der ALD zu erzielen.

2. Zuluftvolumenströme bestimmen

Die Aufteilung des berechneten Gesamt-Außenluftvolumenstromes auf die einzelnen Zulufräume erfolgt mit Hilfe von Zuluftfaktoren aus folgender Tabelle:

Zuluftfaktoren $f_{R,zu}$ (nach DIN 1946-6) zur planmäßigen Aufteilung der Zuluftvolumenströme

Raum	Zuluftfaktor
Wohnen	3,0 ($\pm 0,5$)
Essen	1,5 ($\pm 0,5$)
Schlafen	2,0 ($\pm 1,0$)
Kind	2,0 ($\pm 1,0$)
Arbeiten	1,5 ($\pm 0,5$)
Gäste	1,5 ($\pm 0,5$)

Dabei muss für jeden Raum der zugehörige Faktor durch die Summe aller für das Gebäude festgelegten Faktoren geteilt werden. Dieser Quotient entspricht dem Anteil am Gesamt-Außenluftvolumenstrom.

$$q_{v,LtM,R,zu} = (f_{R,zu} / \sum_{R,zu} f_{R,zu}) * q_{v,LtM,vg,NL}$$

$q_{v,LtM,R,zu}$ Zuluftvolumenstrom durch Lüftungstechnische Maßnahmen für den Zuluft-Raum in m^3/h

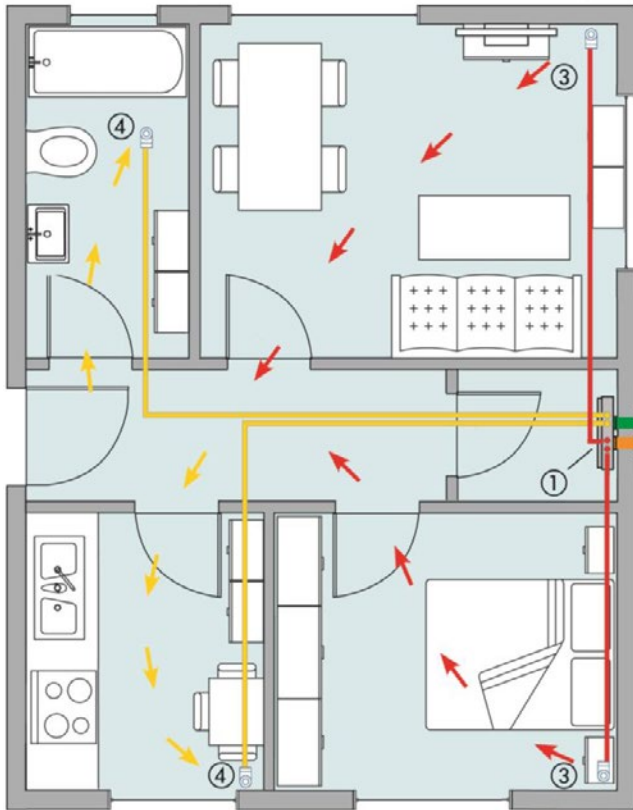
$f_{R,zu}$ Faktor zur Aufteilung der Zuluftvolumenströme

$q_{v,LtM,vg,NL}$ Zuluftvolumenstrom durch Lüftungstechnische Maßnahmen für die Nutzungseinheit bei Nennlüftung in m^3/h

Über die vorgegebenen Toleranzbereiche der einzelnen Faktoren können gebäudespezifische Besonderheiten berücksichtigt werden.

Praxisbeispiel Lüftungskonzept Wohnung im MFH

Im Folgenden wird beispielhaft für eine Wohnung im Mehrfamilienhaus die Vorgehensweise bei der Berechnung des Gesamt-Außenluftvolumenstromes sowie der Zu- und Abluftmengen für die einzelnen Räume aufgezeigt.



- ▶ Gebäudestandort windschwach
- ▶ Gebäudelage normal
- ▶ Höhe über Grund ≤ 15 m
- ▶ Wärmeschutz hoch (sanierter Bestand)
- ▶ Dichtheit n_{50} 1 h^{-1}
- ▶ Belegungsdichte hoch (Mietwohnung im MFH)

Raum	Fläche Zuluft in m^2	Fläche Abluft in m^2	Fläche Überströmen in m^2
Wohnen	16,4		
Schlafen	11,6		
Abstellraum		3	
Küche		7,5	
Bad		5,5	
Flur			10,0
Gesamt	28,0	16,0	10,0
Beheizte / gelüftete Wohnfläche A_{NE} in m^2			54,0
Mittlere Raumhöhe h in m			2,50
Luftvolumen V_{NE} in m^3			135,0

1. Infiltrationsluftvolumenstrom bestimmen

$$q_{v,\text{Inf,Konzept}} = e_{z,\text{Konzept}} \cdot V_{NE} \cdot n_{50}$$

mit

$$e_{z,\text{Konzept}} = 0,04 \text{ (eingeschossig, windschwach)}$$

$$V_{NE} = 135 \text{ m}^3$$

$$n_{50} = 1,0 \text{ h}^{-1}$$

$$q_{v,\text{Inf,Konzept}} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$$

2. Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz bestimmen

$$q_{v,ges,NE,FL} = f_{WS} (-0,002 * A_{NE}^2 + 1,15 * A_{NE} + 11)$$

mit

$$f_{WS} = 0,3 \text{ (Wärmeschutz \& Belegung hoch)}$$

$$A_{NE} = 54 \text{ m}^2$$

$$q_{v,ges,NE,FL} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v,Inf, Konzept} < q_{v,ges,NE,FL}$$

Lüftungstechnische Maßnahmen sind erforderlich!

Notwendige Außenluftvolumenströme für Nutzungseinheiten

Reduzierte Lüftung (ventilatorgestützt)

$$q_{v,ges,NE,RL} = 0,7 (-0,002 * 54^2 + 1,15 * 54 + 11) = 47 \text{ m}^3/\text{h}$$

Nennlüftung (ventilatorgestützt)

$$q_{v,ges,NE,NL} = 1,0 (-0,002 * 54^2 + 1,15 * 54 + 11) = 67 \text{ m}^3/\text{h}$$

Intensivlüftung (ventilatorgestützt)

$$q_{v,ges,NE,RL} = 1,3 (-0,002 * 54^2 + 1,15 * 54 + 11) = 87 \text{ m}^3/\text{h}$$

Bei Wohnungen mit vielen Ablufträumen kann die Summe der Abluftvolumenströme für einzelne Räume ($q_{v,ges,R,ab}$) den Volumenstrom der Nutzungseinheit ($q_{v,ges,NE,NL}$) deutlich übersteigen, so dass dieser auf das 1,2-fache von $q_{v,ges,NE,NL}$ begrenzt wird.

Luftvolumenstromermittlung

Gesamt-Außenluftvolumenströme für ventilatorgestützte Lüftung

Nennlüftung (ventilatorgestützt)

$$q_{v,ges,NL} = \max \{ q_{v,ges,NE,NL}; \min (\sum R_{,ab} q_{v,ges,R,ab,NL}; 1,2 * q_{v,ges,NE,NL}) \}$$

$$q_{v,ges,NE,NL} = 67 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\sum R_{,ab} q_{v,ges,R,ab,NL} = \text{Bad} + \text{Küche} + \text{Abstellraum} = 40 \text{ m}^3/\text{h} + 40 \text{ m}^3/\text{h} + 20 \text{ m}^3/\text{h} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\sum R_{,ab} q_{v,ges,R,ab,NL} > q_{v,ges,NE,NL} \rightarrow q_{v,ges,NL} = 1,2 * q_{v,ges,NE,NL} = 1,2 * 67 \text{ m}^3/\text{h} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$$

Lüftung zum Feuchteschutz (ventilatorgestützt)

$$q_{v,ges,FL} = q_{v,ges,NL} / q_{v,ges,NE,NL} * q_{v,ges,NE,FL} = 80 \text{ m}^3/\text{h} / 67 \text{ m}^3/\text{h} * 20 \text{ m}^3/\text{h} = 24 \text{ m}^3/\text{h}$$

Reduzierte Lüftung (ventilatorgestützt)

$$q_{v,ges,RL} = q_{v,ges,NL} / q_{v,ges,NE,NL} * q_{v,ges,NE,RL} = 80 \text{ m}^3/\text{h} / 67 \text{ m}^3/\text{h} * 47 \text{ m}^3/\text{h} = 56 \text{ m}^3/\text{h}$$

Nennlüftung (ventilatorgestützt)

$$q_{v,ges,NL} = 1,2 * 67 \text{ m}^3/\text{h} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$$

Intensivlüftung (ventilatorgestützt)

$$q_{v,ges,IL} = q_{v,ges,NL} / q_{v,ges,NE,NL} * q_{v,ges,NE,IL} = 80 \text{ m}^3/\text{h} / 67 \text{ m}^3/\text{h} * 87 \text{ m}^3/\text{h} = 104 \text{ m}^3/\text{h}$$

Luftmengenberechnung nach DIN 1946-6

1. Zuluftvolumenströme bestimmen

Berechnung: $q_{v,Zu,Raum} = (f_{Zuluft,Raum} / \sum f_{Zuluft}) * q_{v,ges}$

Die Aufteilung des berechneten Gesamt-Außenluftvolumenstromes auf die einzelnen Zulufräume erfolgt mit Hilfe von Zuluftfaktoren aus folgender Tabelle:

Zuluftfaktoren f_{Zuluft} nach DIN 1946-6

Nutzungsart	Zuluftfaktor
Wohnen	3,0 ($\pm 0,5$)
Essen	1,5 ($\pm 0,5$)
Schlafen	2,0 ($\pm 1,0$)
Kind	2,0 ($\pm 1,0$)
Arbeiten	1,5 ($\pm 0,5$)
Gäste	1,5 ($\pm 0,5$)

Dabei muss für jeden Raum der zugehörige Faktor durch die Summe aller für das Gebäude festgelegten Faktoren geteilt werden. Dieser Quotient entspricht dem Anteil am Gesamt-Außenluftvolumenstrom.

Für jeden Zuluft Raum ist je nach Nutzungsart der entsprechende Zuluftfaktor nach DIN 1946-6 zuzuweisen und anschließend die Summe aller Zuluftfaktoren zu bilden.

	f_{Zuluft}
Wohnen	3,0
Schlafen	2,0
Summe $\Sigma(f_{Zuluft})$	5,0

Über den Quotienten aus Zuluftfaktor und Summe der Zuluftfaktoren lässt sich für jeden Raum der Anteil am Gesamt-Außenluftvolumenstrom bestimmen.

$$q_{v,Zu,Wohnen} = (3,0 / 5,0) * 80 \text{ m}^3/\text{h} = 48 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v,Zu,Schlafen} = (2,0 / 5,0) * 80 \text{ m}^3/\text{h} = 32 \text{ m}^3/\text{h}$$

2. Abluftvolumenströme bestimmen

$$\sum R,ab,q_{v,ges,R,ab,NL} = \text{Küche} + \text{Bad} = 40 \text{ m}^3/\text{h} + 40 \text{ m}^3/\text{h} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$$

Formel zur Berechnung des raumbezogenen Abluftvolumenstrom

$$q_{v,LtM,R,ab} = q_{v,ges,R,ab,NL} / \sum R,ab,q_{v,ges,R,ab,NL} * q_{v,ges,NL}$$

$$\text{KÜCHE } q_{v,LtM,R,ab} = 40 \text{ m}^3/\text{h} / 80 \text{ m}^3/\text{h} * 76 \text{ m}^3/\text{h} = 38 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{BAD } q_{v,LtM,R,ab} = 40 \text{ m}^3/\text{h} / 80 \text{ m}^3/\text{h} * 76 \text{ m}^3/\text{h} = 38 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{GESAMT-Volumenstrom Abluft} = 76 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.3 Lüftungsgerät auswählen und Aufstellort festlegen

Faktoren zur Auswahl des geeigneten Lüftungsgerätes sind:

- ▶ Der ermittelte Gesamt-Außenluftvolumenstrom - es sollten ca. 30% Reserve für Intensivlüftung zur Verfügung stehen.
- ▶ Die Einbauposition des Gerätes (decken- oder wandhängend).
- ▶ Wärmerückgewinnung mit oder ohne zusätzlicher Feuchterückgewinnung (Enthalpiewärmetauscher).
- ▶ Abfuhrmöglichkeit des anfallenden Kondensats bei der Hausentwässerung (bei Enthalpiegeräten der MAICO WS-Serie ist kein Kondensatablauf notwendig).

Planung und Bedingungen für den Aufstellort

Bei der Installation des Lüftungsgerätes im Raum sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

- ▶ frostfreier Raum.
- ▶ tragfähiger Fußboden.
- ▶ Beim Untergrund darauf achten, dass dieser waagrecht, eben, fest und dauerhaft ist.

Aufstellort des Wohnungslüftungs-Zentralgerätes:

Der Aufstellort des Wohnungslüftungs-Zentralgerätes muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Innerhalb des Gebäudes (z. B. Keller, Küchenschrank, Dachboden, etc.) Montage-/Installationsanleitung beachten.
- ▶ In der Nähe zur Außenluft-, Fortluftöffnung.
- ▶ Anbindung an das Abwasserrohrsystem (Kondensatabführung). Bei Enthalpiegeräten der MAICO WS-Serie ist kein Kondensatablauf notwendig!
- ▶ Zugänglichkeit für Wartungs- und Reparaturarbeiten berücksichtigen.
- ▶ Bei der Montage in einem Feuchtraum sollte dieser Raum zusätzlich entlüftet werden, um das Gerät vor Korrosion zu schützen.
- ▶ Das Gerät ist frostfrei aufzustellen.
- ▶ max. Umgebungstemperatur 40°C.

Mögliche Aufstellorte

Spitzboden

- + Einfache Montage
- + Kurze Leitungslängen
- + Einfache Leitungsführungen von Außen- und Fortluft
- eventuell ist eine frostfreie Aufstellung des Gerätes und eine Verlegung des Kondensatablaufs nicht möglich.
- Möglicherweise schalltechnische Einflüsse

Wohnbereich

- + Frostfreie Geräteaufstellung und Kondensatableitung möglich
- + Leitungsführung von Zu- und Abluft bei Verlegung in der Betondecke unkompliziert
- geeigneter Raum muss zur Verfügung stehen
- Schalltechnische Einflüsse möglich
- Leitungsführung von Außen- und Fortluft eventuell problematisch

Keller

- + Standort ist wartungsfrei
- + geringer Aufwand für Verkleidungen
- direkte Außenluftansaugung eventuell nicht möglich
- Leitungsführung von Zu- und Abluft eventuell aufwendiger

3.4 Außen- und Fortluftöffnungen einplanen

Die Öffnungen für Fort- und Außenluft können sowohl auf dem Dach als auch an der Wand angebracht werden. Es ist auf ausreichenden Querschnitt, entsprechend der ermittelten Volumenströme zu achten:

Empfehlung: max. 5 m/s Luftgeschwindigkeit (Beachten Sie hierzu die [Formelsammlung](#)).

Die Außen- und Fortluftöffnungen sind mindestens 2 - 3 m voneinander entfernt anzubringen, um „Kurzschluss effekte“ zwischen Fort- und Außenluft zu vermeiden. Es können auch [Kombi-Wandstutzen KWH](#) verwendet werden, um einen Kurzschluss zu vermeiden.



3.5 Wärmedämmung / Dampfdiffusionsdämmung festlegen

Luftverteilsysteme

Luftverteilsysteme sind ein entscheidender Bestandteil der Lüftungsanlage. Dabei ist eine Planung und Ausführung sorgfältig und gewissenhaft zu erfolgen. Nachträgliche Änderungen erfordern meist erheblichen Aufwand und damit verbundene Kosten.

Um Druckverluste und den Installationsaufwand gering zu halten, ist eine möglichst kurze Leitungsführung anzustreben. Dabei empfiehlt sich ein sternförmig angelegtes System. Das bedeutet, dass die Aufteilung des Gesamt-Außenluftvolumenstroms des Lüftungsgerätes über zentrale Verteileinheiten auf mehrere Stränge erfolgt. Damit sind die einzelnen Räume versorgt.

Verlegearten

Im Neubaubereich wird meist eine Verlegung auf dem Rohfußboden (im Estrich) oder innerhalb der Betondecken favorisiert. Auch eine Installation in Leichtbauwänden ist möglich. Bei der Gebäudesanierung hat sich besonders die Verlegung in abgehängten Decken und auf dem Spitzboden als günstig erwiesen.

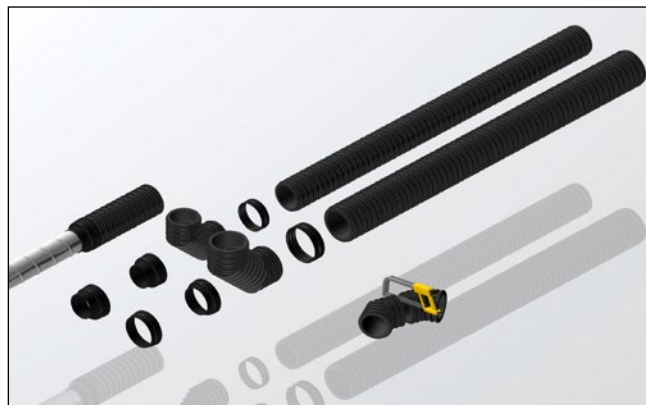
Dabei sollte die Hauptverteilung vom Lüftungsgerät vorzugsweise mithilfe eines Wickelfalzrohrsystems erfolgen. Damit lassen sich aufgrund der größeren Querschnittsflächen auch höhere Volumenströme bei geringen Druckverlusten und Geschwindigkeiten fördern.

Einsatzbereich

Bei der Auslegung der Lüftungsanlage sind in Abhängigkeit von Verteilsystem und Nennweite die maximalen Volumenströme für Zu- und Abluft stets einzuhalten. Bei Überschreitung steigt die Gefahr von Geräuschbildung und erhöhten Druckverlusten.

3.5.1 Außen- und Fortluftleitungen

Auf normgerechte Dämmung der Rohrleitungen ist zu achten, insbesondere bei kaltluftführenden Außen- und Fortluftleitungen innerhalb beheizter Räume muss zur Kondensatvermeidung dampfdiffusionsdicht gedämmt werden bzw. ein dampfdiffusionsdichtes Lüftungsrohrsystem ([MAICOTherm](#)) verwendet werden. Siehe hierzu nebenstehende Abbildung.



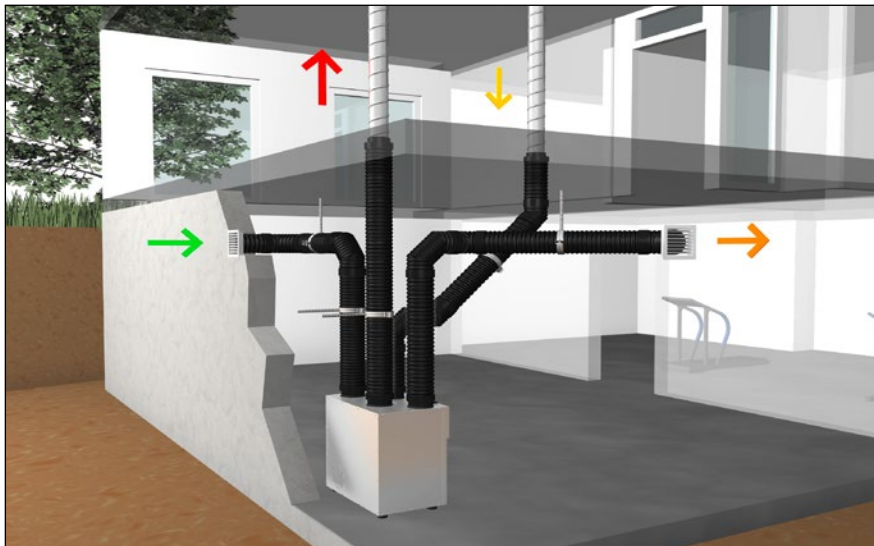
Wärmedämmung von Luftleitungen für erhöhte Anforderungen^a nach DIN 1946-6

Luftart		Umgebungs-Lufttemperatur Mindestdämmstärke (λ 0,038 W / (m ² K))			
		innerhalb unbeheizter Gebäudeteile			innerhalb der thermischen Hülle
Minimaltemperatur		< 0 °C Dachraum ohne Wäremdämmung nach außen mm	0 °C bis 14 °C Dachraum mit Wäremdämmung nach außen oder Keller mm	14 °C bis 18 °C Kellerraum mit Abwärme aus Heizungsinstallation mm	> 18 °C mm
Außenluft	dampfdicht	≥ 8	≥ 20 ^d	≥ 32 ^d	≥ 50 ^e
Zuluft	mit WRG ohne Feuchterückgewinnung	≥ 50 ^e	≥ 50 ^e	≥ 20 ^e	0
Zuluft	mit WRG mit Feuchterückgewinnung	≥ 80 ^b	≥ 50 ^e	≥ 20 ^e	0
Zuluft	Abluft-WP	nicht zulässig	≥ 80 ^b	≥ 80	≥ 50 ^e
Zuluft	Luftheizung	nicht zulässig	≥ 80 ^b	≥ 80	≥ 50 ^e
Abluft	mit WRG und/oder Abluft-WP	≥ 80 ^b	≥ 50 ^e	≥ 20 ^e	0
Fortluft	dampfdicht mit WRG und/oder Abluft-WP	≥ 20 ^b	≥ 20 ^d	≥ 32	≥ 50 ^e

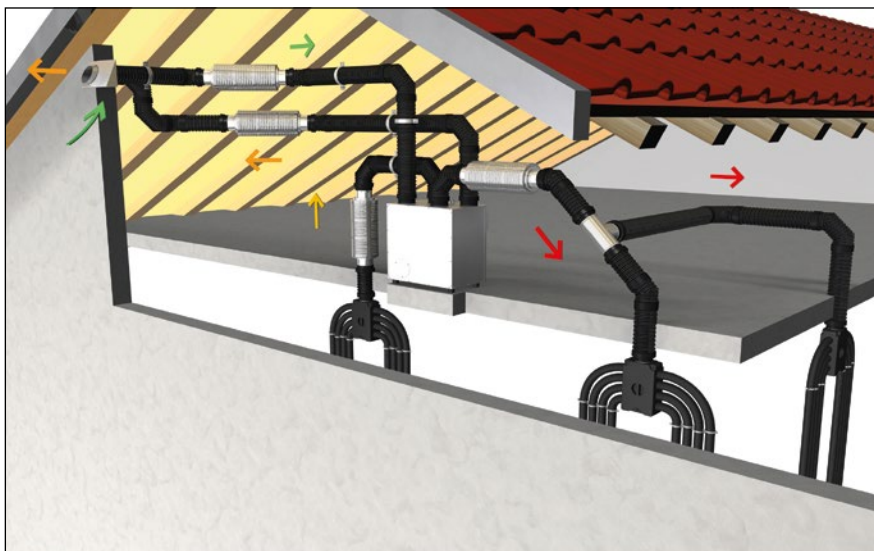
- a Dämmstufen: 8 / 20 / 32 / 50 / 80 / 120 mm
- b Bei Zentralleitungen > 6 m und Einzelleitungen > 2 m rechnerischer Nachweis oder bis zur doppelten Länge nächst höhere Dämmstufe
Einzelleitung: Zu-/Abluft-Leitung für einen einzelnen Wohnraum.
- c darf im zu versorgenden Raum verringert werden.
- d bei Leitungen mit metallischer Oberfläche ($\epsilon < 0,7$) nächste Dämmstufe
- e bei wohnungszentralen Zu-/Abluftgeräten bis 2 m Leitungslänge: ≥ 32 mm

3.5.2 Auslegung von Außen- und Fortluftleitungen

- ▶ Außen- und Fortluftleitungen zur Vermeidung von Kondensatbildung mit dem wärmeisolierten Lüftungsrohrsystem MAICOTherm oder Wickelfalzrohr (ausreichend dämmen) ausführen.
- ▶ Führung über Dach mit Dachhauben (DF... + DP...) oder über Außenwände mit Gittern.
- ▶ Durchführungen durch die dichte Gebäudehülle sind fachgerecht abzudichten.
- ▶ 2 m Mindestabstand zwischen den Außen- und Fortluftöffnungen empfohlen oder Kombi-Wandstutzen (KWH ... L/R) verwenden.
- ▶ Brandschutz (Mindestabstände, ...) bei Bedarf beachten. Siehe Landesbauordnung (LBO) und Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie (M-LüAR). Im Zweifelsfall Sachverständigen kontaktieren.
- ▶ Schalldämpfer in Außen- und Fortluft einsetzen, wenn Ansaugung/Ausblas an schallsensiblen Stellen (Balkon, Terrasse, u.ä.) erfolgt.
- ▶ Außenluftansaugung
 - möglichst im Schatten (kühle Luft im Sommer)
 - nicht an Stellen mit Geruchsbelastung (Garage, Kompost u.ä.)
 - möglichst hoch, > 2 m (wegen Staub- und Geruchsfreiheit)
 - nicht auf Wetterseite
- ▶ Fortluftöffnungen
 - nicht gegenüber von Nachbarfenstern
 - > 2m (kindersicher).



Außen- und Fortluftleitungen mit dem wärmeisolierten Lüftungsrohrsystem MAICOTherm.



Verwendung eines Kombi-Wandstutzens KWH ... L/R als Außen- und Fortluftöffnung.

3.5.3 Zuluft- und Abluftleitungen

Temperaturverluste entlang des Rohrleitungssystems reduzieren den Wärmebereitstellungsgrad. Daher sind die Ab- und Zuluftleitungen vollständig innerhalb der wärmegeprägten Gebäudehülle zu verlegen.

In Bereichen, in denen dies nicht möglich ist (z. B. auf ungedämmten Dachböden), sind die Ab- und Zuluftleitungen mit etwa 50 mm dicken Dämmmatten zu dämmen. Dadurch wird eine Kondensation besonders innerhalb der Abluftleitung vermieden.

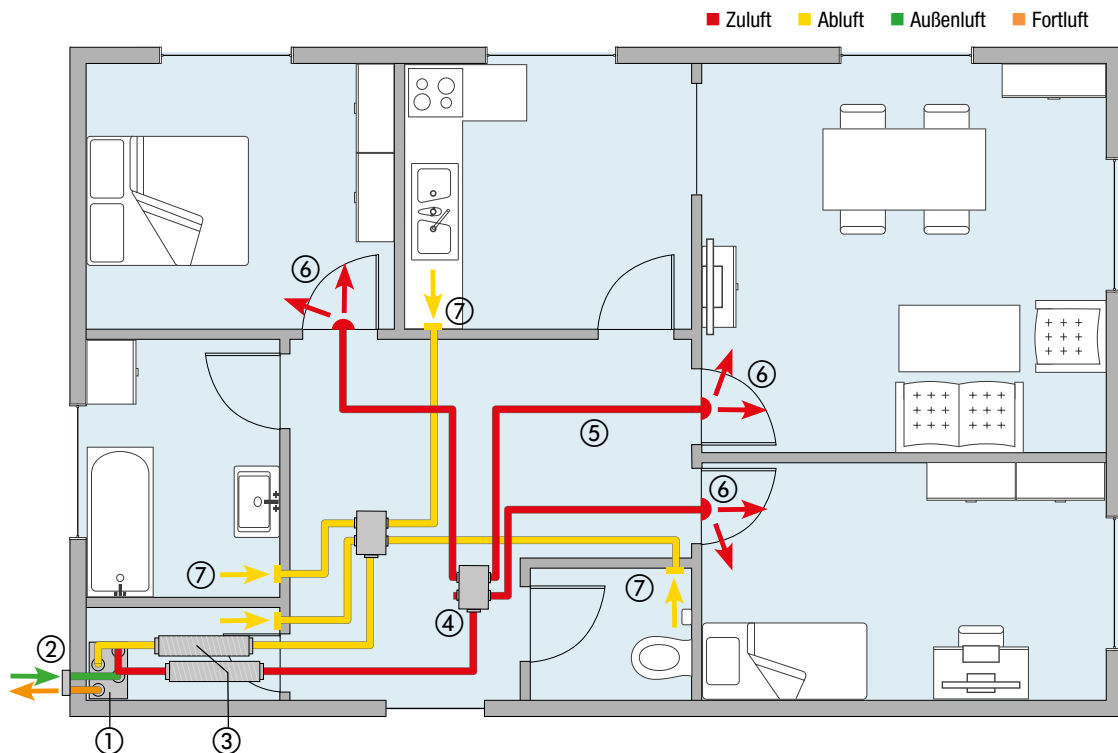
3.6 Lage, Anzahl und Größe von Zu- und Abluftventilen sowie Überströmöffnungen festlegen

Zuluftelemente

- ▶ Nicht direkt über Aufenthaltsbereiche von Personen, Betten oder Sitzgelegenheiten, 1m Abstand halten.
- ▶ Nicht hinter Vorhängen, Schränken oder anderen Bauelementen bzw. Einrichtungsgegenständen, die den Lufteintritt behindern.
- ▶ Fußbodenauslässe bevorzugt in Verbindung mit Fußbodenheizung einsetzen.
- ▶ Maximale Volumenströme insbesondere der Zuluftventile unbedingt beachten.
- ▶ Decken- und Wandabstand ca. 50 cm.
- ▶ möglichst über Heizkörper.
- ▶ Weitwurfdüsen max. 20 cm Deckenabstand.

Abluftelemente

- ▶ Möglichst hoch anordnen. Decken- und Wandabstand ca. 20 cm.
- ▶ Möglichst dicht an Feuchte- oder Geruchsquellen.
- ▶ Nicht direkt über Heizkörpern.
- ▶ Bei Fettanfall (Küchen) [Fettfilterelement FFE 10](#) in Kombination mit [Tellerventil TFA 12 DN 125](#) verwenden.
- ▶ Möglichst weit weg von der Tür anordnen, um eine gute Raumdurchströmung zu erhalten.



- | | |
|--|--------------------------------|
| ① Lüftungsgerät WS 170 R | ⑤ Flexrohr |
| ② Außen- und Fortluftanschluss mit Thermrohr | ⑥ Zuluftventil |
| ③ Rohrschalldämpfer | ⑦ Abluftventil |
| ④ Luftverteiler | |

Maximale Volumenströme

Für Wohnbereiche empfehlen wir - insbesondere um Strömungsgeräusche zu minimieren - folgende max. Volumenströme:

Durchmesser (mm)	Luftrichtung	Max. Volumenstrom (m ³ /h)
100	Abluft	30
100	Zuluft	30
125	Abluft	50
125	Zuluft	50

Überströmbereich

Überstrombereiche definieren den Bereich zwischen zwei Räumen einer Wohnung. Durch den Druckunterschied strömt dabei Luft vom Zuluftbereich zum Abluftbereich. Geeignete Maßnahmen sind zu treffen, um das Überströmen der Luft zu gewährleisten. Dies kann beispielsweise mit folgenden Maßnahmen erreicht werden:

- ▶ Kürzen der Türblätter im unteren Bereich der Tür
- ▶ Einsetzen von geeigneten Lüftungsgittern in Türen oder in Wänden.

Überströmöffnungen nach DIN 1946-6

Luftmenge	m ³ /h	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Tür mit Dichtung											
Überströmfläche	cm ²	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
Kürzungsmaß	mm	3	6	8	11	14	17	20	22	25	28

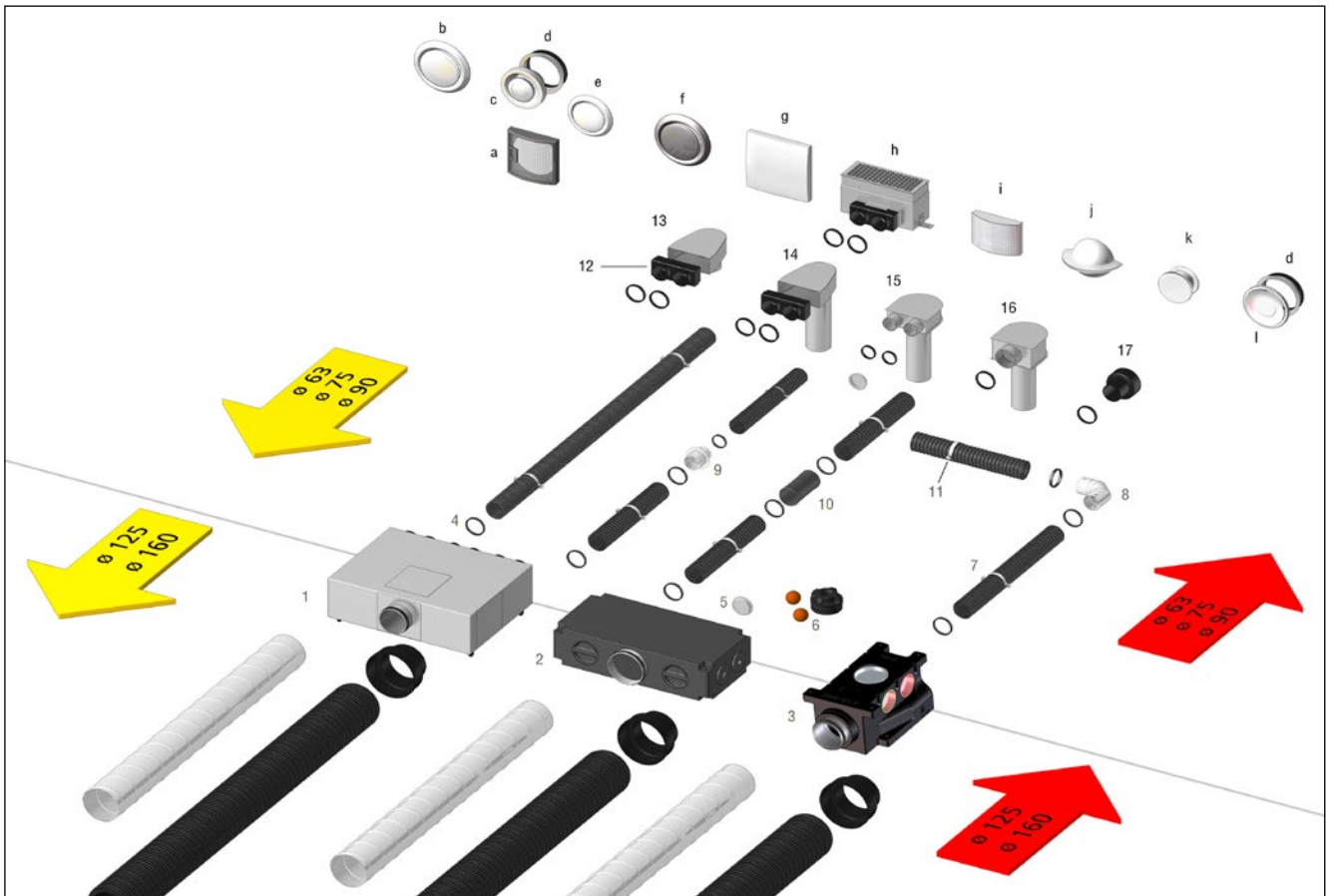
Luftmenge	m ³ /h	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Tür ohne Dichtung											
Überströmfläche	cm ²	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225
Kürzungsmaß	mm	0	3	6	8	11	14	17	20	22	25

Angaben nach DIN 1946-6:

Das Kürzungsmaß gibt an, um wie viel Millimeter ein 89-cm-Türblatt zu kürzen ist.

3.7 Leitungsdimensionierung, Leitungsführung und Menge sowie Positionierung der Luftverteiler festlegen

Luftverteilung mit flexiblem Lüftungsrohrsystem [MAICOFlex](#)



Allgemeine Hinweise

- ▶ Wählen Sie den für Ihren Anwendungsfall passenden Flexrohr-Durchmesser nach geplantem Volumenstrom (siehe nebenstehende Tabelle Volumestromermittlung).
- ▶ Wählen Sie die für das Flexrohr verfügbare Einbauhöhe.
- ▶ Statik und Brandschutz bei Betoninstallation (siehe nächster Abschnitt).
- ▶ Wählen Sie die zum gewählten Flexrohrdurchmesser passenden Systembauteile aus obiger Grafik aus.
- ▶ Sehen Sie pro Ventil bzw. Einschubadapter entsprechend dem geplanten Volumenstrom den Anschluss von ein oder zwei Flexrohren vor.
- ▶ Leitungen nicht ungedämmt durch kalte Bereiche führen. Gegebenenfalls dämmen.
- ▶ Leitungslängen bis 15 m.
- ▶ Gleiche oder ähnliche Leitungslängen gewährleisten eine gleichmäßige Luftverteilung.
- ▶ Minimale Biegeradien beachten. Hierzu [Blechbögen MF-B](#) verwenden.
- ▶ Leitungsdurchmesser und Anzahl der Anschlussleitungen je Ventil entsprechend der Volumestromermittlung und der nachfolgenden Tabelle bestimmen:

MAICOFlex Ø (mm)		Biegeradius (mm)	wir empfehlen V_{\max} (m ³ /h)
außen	innen		
63	53,5	150	20
75	64	150	30
90	77,5	350	50

- ▶ Während der Bauphase Rohre verschließen.

MAICOFlex / Lüftungskomponenten / Luftverteilsystem

Kurzzeichen	Artikel Lüftungsrohrsystem MAICOFlex	Anschlussdurchmesser Luftverteiler DN 125			Anschlussdurchmesser Luftverteiler DN 160		
		Anschlussdurchmesser Flexrohr DN 63	Anschlussdurchmesser Flexrohr DN 75	Anschlussdurchmesser Flexrohr DN 90	Anschlussdurchmesser Flexrohr DN 63	Anschlussdurchmesser Flexrohr DN 75	Anschlussdurchmesser Flexrohr DN 90
1	Luftverteiler-Kasten aus Blech	MF-BV63-125-8	MF-BV75-125-6	MF-BV90-125-5	MF-BV63-160-14	MF-BV75-160-12	—
2	Luftverteiler aus Kunststoff EPP	MF-V63	MF-V75	MF-V90	—	MF-V75-8	MF-V90-8
3	Luftverteiler aus schalldämmendem Kunststoff	—	—	MF-VK90-7	—	—	MF-VK90-7
4	Dichtring	MF-FDR63	MF-FDR75	MF-FDR90	MF-FDR63	MF-FDR75	MF-FDR90
5	Endstopfen	MF-FST63	MF-FST75	MF-FST90	MF-FST63	MF-FST75	MF-FST90
6	Reinigungsset	MF-R63	MF-R75	MF-R90	MF-R63	MF-R75	MF-R90
7	Flexrohr	MF-F63	MF-F75	MF-F90	MF-F63	MF-F75	MF-F90
8	90° Blechbogen	MF-B63	MF-B75	MF-B90	MF-B63	MF-B75	MF-B90
9	Reduzierstück	MF-RZ75/63	MF-RZ75/63 MF-RZ90/75	MF-RZ90/75	MF-RZ75/63	MF-RZ75/63 MF-RZ90/75	MF-RZ90/75
10	Steckmuffe	MF-FSM63	MF-FSM75	MF-FSM90	MF-FSM63	MF-FSM75	MF-FSM90
11	Befestigungsschelle	MF-S63	MF-S75	MF-S90	MF-S63	MF-S75	MF-S90
12	Einschubadapter	MF-WE63	MF-WE75	—	MF-WE63	MF-WE75	—
13	Winkel	MF-W100 80/150	MF-W150 80/200	—	MF-W100 80/150	MF-W150 80/200	—
14	Winkel	MF-WL100 80/150 MF-WL125 80/150	MF-WL100 80/200 MF-WL125 80/200 MF-WL150 80/200	—	MF-WL100 80/150 MF-WL125 80/150	MF-WL100 80/200 MF-WL125 80/200 MF-WL150 80/200	—
15	Winkel	MF-WLF100/63/63	—	—	MF-WLF100/63/63	—	—
16	Winkel	—	—	MF-WLF100/90 MF-WLF125/90	—	—	MF-WLF100/90 MF-WLF125/90
17	Ventiladapter	MF-A63	MF-A75	MF-A90	MF-A63	MF-A75	MF-A90

Andere Komponenten

MT	MAICOTherm						
WF	Wickelfalzrohr*	Wickelfalzrohr*					
a	Fettfilterelement für Abluft •	FFE 10					
b	Tellerventil, Kunststoff ••	TK 10 TK 12	TK 10 TK 12 TK 15	TK 10 TK 12	TK 10 TK 12 TK 15	TK 10 TK 12	
c	Metall-, Tellerventil •	TFA 10 TFA 12	TFA 10 TFA 12 TFA 15	TFA 10 TFA 12	TFA 10 TFA 12 TFA 15	TFA 10 TFA 12	
d	Einbaurahmen für TFA/TFZ ••	EBR-D 10 EBR-D 12	EBR-D 10 EBR-D 12 EBR 15	EBR-D 10 EBR-D 12	EBR-D 10 EBR-D 12	EBR-D 10 EBR-D 12	
e	Tellerventil, Metall •	TM 10 TM 12	TM 10 TM 12 TM 15	TM 10 TM 12	TM 10 TM 12 TM 15	TM 10 TM 12	
f	Edelstahl-Tellerventil ••	TM-V2A 10 TM-V2A 12	TM-V2A 10 TM-V2A 12	TM-V2A 10 TM-V2A 12	TM-V2A 10 TM-V2A 12	TM-V2A 10 TM-V2A 12	
g	Ab- und Zuluftventil	AZV 100					
h	Fußboden- und Wandauslass	MF-FBWA63	MF-FBWA75	—	MF-FBWA63	MF-FBWA75	
i	Zuluftventil •	ZWWQ 10 ZWWQ 12					
j	Weitwurfdüse •	WD 10 W					
k	Weitwurfdüse •	WD 10 D					
l	Metall-, Tellerventil •	TFZ 10 TFZ 12	TFZ 10 TFZ 12 TFZ 15	TFZ 10 TFZ 12	TFZ 10 TFZ 12	TFZ 10 TFZ 12	

• für Zuluft •• für Abluft

*Beschaffung und Dämmung bauseits

Luftverteiler



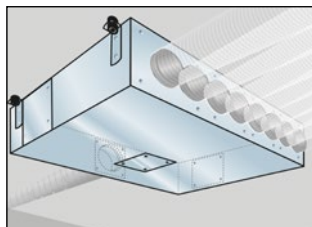
Auswahl

Wählen Sie aus den verfügbaren Luftverteilern die für Ihren Anwendungsfall geeigneten aus, gemäß

- ▶ Durchmesser der zu verlegenden Flexleitung
- ▶ Anzahl der zu verlegenden Flexleitungen
- ▶ Max. Volumenstrom des Luftverteilers
- ▶ Für den Einbau des Luftverteilers verfügbaren Platz
- ▶ Richtung, aus der die an den Verteiler anzuschließenden Leitungen auf den Verteiler treffen.

Luftverteiler	Material	Anzahl Anschlussstutzen	Anschlussdurchmesser Lüftungsleitungen (mm)	Anschlussdurchmesser Lüftungsgerät (mm)	Maße B x H x T (mm)
MF-BV63-125-8	Stahlblech, verzinkt	8	63	125	650 x 150 x 450
MF-BV63-160-14	Stahlblech, verzinkt	14	63	160	650 x 200 x 500
MF-BV75-125-6	Stahlblech, verzinkt	6	75	125	650 x 150 x 450
MF-BV75-160-12	Stahlblech, verzinkt	12	75	160	650 x 200 x 500
MF-BV90-125-5	Stahlblech, verzinkt	5	90	125	650 x 150 x 450
MF-V63	Kunststoff EPP	8	63	125	435 x 150 x 270
MF-V75	Kunststoff EPP	4	75	125	435 x 150 x 270
MF-V90	Kunststoff EPP	4	90	125	435 x 150 x 270
MF-V75-8	Kunststoff EPP	8	75	160	710 x 185 x 350
MF-V90-8	Kunststoff EPP	8	90	160	710 x 185 x 350
MF-VK90-7	Kunststoff EPP	7	90	125	300 x 490 x 220

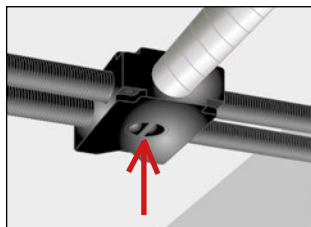
Anschlussmöglichkeiten



[MF-BV63-125-8](#)
[MF-BV63-160-14](#)
[MF-BV75-125-6](#)
[MF-BV75-160-12](#)
[MF-BV90-125-5](#)

Anschluss des Lüftungsgeräts alternativ **über eine der Revisionsöffnungen**.

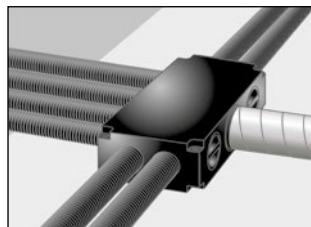
Eine der Revisionsöffnungen dient zur Anwendung des [Reinigungssets MF-R](#).



[MF-V63](#)
[MF-V75](#)
[MF-V90](#)

Anschluss des Lüftungsgeräts alternativ **über eine der Revisionsöffnungen**.

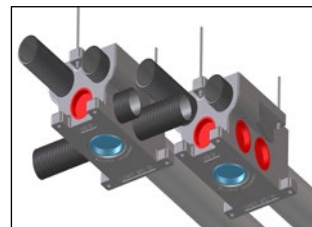
Eine andere Revisionsöffnung dient zur Anwendung des [Reinigungssets MF-R](#) (Reinigungsset nicht für MAICOAir geeignet).



[MF-V75-8](#)
[MF-V90-8](#)

Anschluss des Lüftungsgeräts **an der Breitseite**.

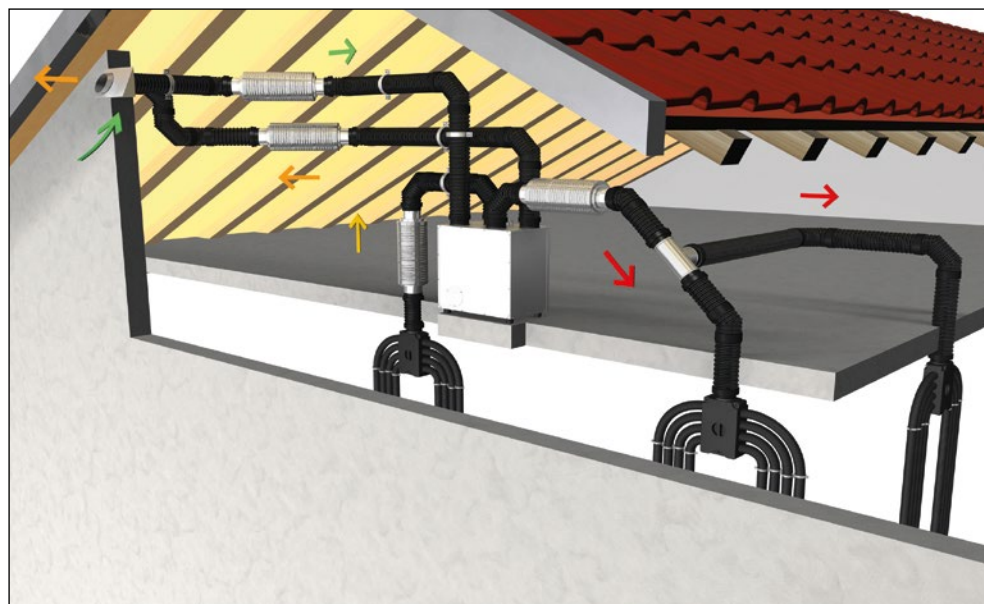
Die beiden Revisionsöffnungen rechts und links vom Anschlussstutzen dienen zur Anwendung des [Reinigungssets MF-R](#).



[MF-VK-90-7](#)

Anschluss des Lüftungsgeräts **an der Stirnseite**. Zuleitung DN 125 mit Steckverbinder SVR 125 oder DN 160 mit Wickelfalzrohr.

Das innovative Design ermöglicht den Verteilern eine Platzierung direkt nebeneinander. Die Revisionsöffnung dient zur Anwendung des [Reinigungssets MF-R](#).



- Zuluft
- Abluft
- Außenluft
- Fortluft

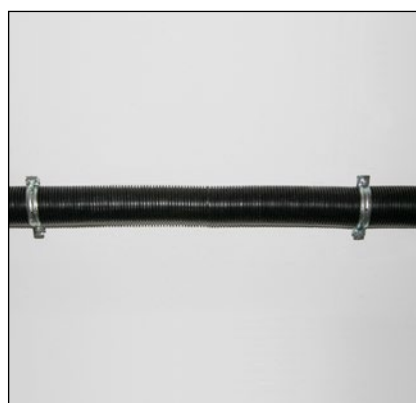
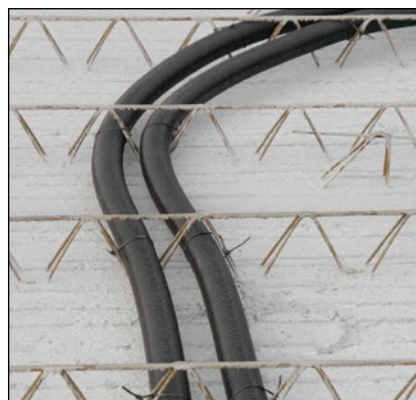
Montage

- ▶ Befestigen Sie die Luftverteiler mittels der Befestigungslöcher bzw. Schrauben/Gewindestangen an Decke, Wand oder Fußboden.
- ▶ Verbinden Sie die [Flexrohre MF-F](#) dicht mit den Luftverteilern. Beachten Sie hierzu die Montageanleitung. Für die [Verteiler MF-V](#) benötigen Sie keine Dichtringe.
- ▶ Verschließen Sie nicht benutzte Öffnungen mit den beiliegenden Endstopfen [MF-FST](#).
- ▶ Verbinden Sie Lüftungsgerät und Luftverteiler mit Wickelfalzrohren oder dem wärmegegedämmten Lüftungsrohrsystem [MAICOTherm MT](#) nach nebenstehender Grafik.

3.8 Verlegung von MAICOFlex-Rohren

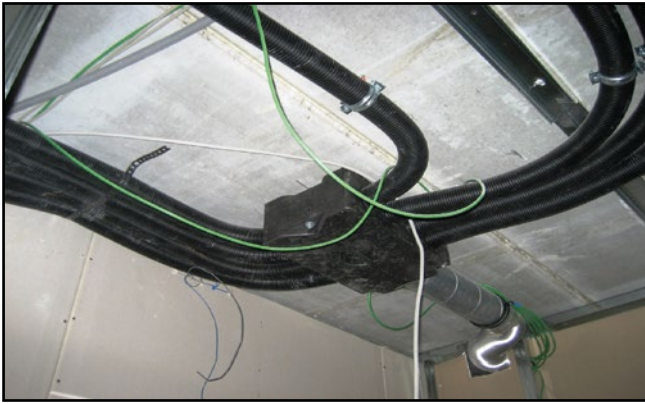
Bei der Verlegung des Lüftungsrohrnetzes müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- ▶ Kurze und symmetrische Lüftungsrohrführungen.
- ▶ Lüftungsrohre möglichst geradlinig verlegen.
- ▶ Die zwischen den Dachsparren und in den Absseitenwänden verlegten Leitungen sind unterhalb der Dämmung (im warmen Bereich) anzuordnen bzw. gegen Auskühlung und Schwitzwasserbildung zu dämmen.
- ▶ Enge Flexrohr-Biegeradien sind zu vermeiden, um die Druckverluste gering zu halten.
- ▶ Um hohe Druckdifferenzen zwischen Zu- und Abluft zu vermeiden ist darauf zu achten, dass die Lüftungsrohre möglichst annähernd gleich lang sind.
- ▶ Die Strömungsgeschwindigkeit im Lüftungsrohrsystem sollte maximal 2-3 m/s betragen (Empfehlung: max. 2 m/s für Zuluft; max. 3 m/s für Abluft)
- ▶ Vorgesehene Revisionsöffnungen sind zugänglich zu halten.



3.8.1 in abgehängten Decken

- ▶ Die Verlegung in Abhangdecken ist mit allen Flexrohrnenngrößen möglich (63, 75, 90 mm).
- ▶ Abhängen der Decke um min. 180 mm ([MF-V63](#) / [MF-V75](#) / [MF-V90](#)) bzw. 215 mm ([MF-V75-8](#) / [MF-V90-8](#)).
- ▶ Mit Befestigungsschellen [MF-S75](#) im Abstand von jeweils 75 cm sichern.
- ▶ Revisionsöffnungen in der Decke als Zugang zu den Verteilern vorsehen.



3.8.2 in Betondecken

Bei der Verlegung in der Betondecke müssen die Rohre gegen Aufschwimmen gesichert werden. Auf jeden Fall ist ein Statiker hinzuzuziehen!



Werden Flexrohre in Decken mit Brandschutzanforderungen eingelegt, sind Mindestdicken der Decken bzw. oberhalb und unterhalb der Einbauten zu berücksichtigen. Die genaue Einbausituation ist anhand des Brandschutzkonzepts für das einzelne Gebäude mit der örtlichen Bauleitung zu klären. Siehe auch DIN 4102-4 3.4 Tabellen 9 und 10.

Die Brandschutzanforderungen sind abhängig von der Gebäudeklasse und somit von der Gebäudehöhe. Die Gebäudeklassen sind in der Musterbauordnung definiert und stellen sich wie folgt dar:

Gebäudeklasse 1	Freistehende Gebäude mit einer Höhe ¹⁾ bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m ² und freistehende land- oder forstwirtschaftlich genutzte Gebäude.
Gebäudeklasse 2	Gebäude mit einer Höhe ¹⁾ bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m ² .
Gebäudeklasse 3	Sonstige Gebäude mit einer Höhe ¹⁾ bis zu 7 m.
Gebäudeklasse 4	Gebäude mit einer Höhe ¹⁾ bis zu 13 m und Nutzungseinheiten mit jeweils nicht mehr als 400 m ² .
Gebäudeklasse 5	Sonstige Gebäude einschließlich unterirdischer Gebäude.

¹⁾ Oberkante Fertigfußboden des obersten Aufenthaltsraumes bezogen auf das mittlere Geländeniveau.

Je nach Landesbauordnung weichen die Meterangaben und auch die Forderungen nach der Brandschutzklasse teilweise ab.

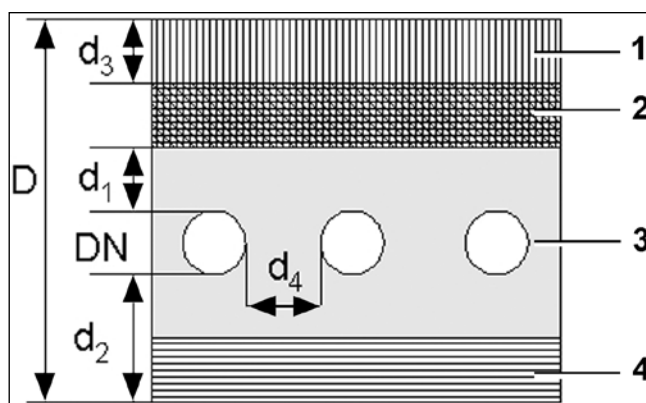
Die Mindestdicken der Betonplatten mit Hohlräumen, welche mit brennbaren Materialien gefüllt sind (z. B. MAICOFlex), werden in der DIN 4102 Teil 4, Kapitel 3.5, Tabellen 9 und 10 behandelt. Diese Angaben gelten auch für Ortbetondecken.

Die beschriebenen Maßnahmen müssen zwingend mit einem Statiker und einem Brandschutzsachverständiger vor Ort auf Korrektheit und Durchführbarkeit im speziellen Anwendungsfall geprüft werden. Gegebenenfalls sind Anpassungen entsprechend der vorherrschenden Bedingungen zu treffen.

Auszug aus der DIN 4102 Teil 4

Mindestdicken von Stahlbeton- und Spannbetonplatten aus Normalbeton mit Hohlräumen (in unserem Fall Lüftungsleitungen)

Schnittzeichnung einer Decke



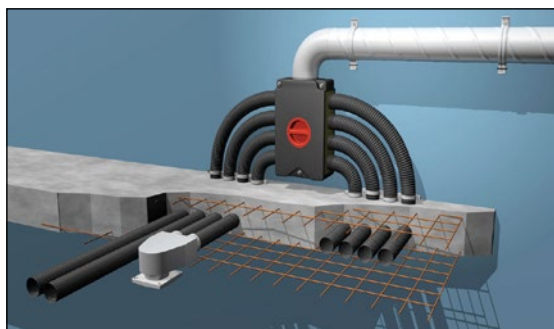
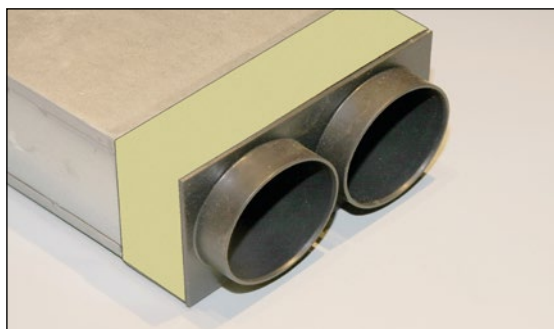
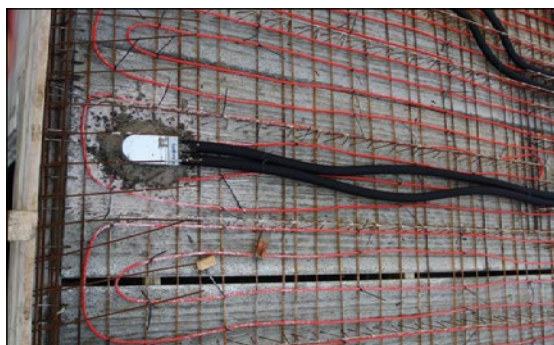
1 Estrich 2 Dämmung 3 Betonplatte mit Lüftungsröhre 4 Filigrandecke

Details wie Estrichfolie oder Bodenbelag sind nicht berücksichtigt.

	Gebäude- klasse 1 F30	Gebäude- klasse 2 und 3 F30-A	Gebäude- klasse 4 F60-A	Gebäude- klasse 5 F90-A D
D	Die Gesamtdicke der Decke ist abhängig von der Dämmstärke, des gewählten Flexrohres, der Elektro-Leerrohre und der tatsächlichen Estrichstärke.			
DN	63 oder 75 mm			
d ₁	50 mm	80 mm	80 mm	100 mm
d ₂	50 mm	80 mm	80 mm	100 mm
d ₃	min. 25 mm			
d ₄	> DN			

- ▶ Die nebenstehenden Angaben beziehen sich auf die Musterbauordnung und können je nach Landesbauordnung variieren.
- ▶ Im Kellergeschoss müssen Decken in Gebäuden der Klassen 1 und 2 feuerhemmend (F30) sein. In Gebäuden der Klassen 3 bis 5 feuerbeständig (F90).

Durchführung der Montage



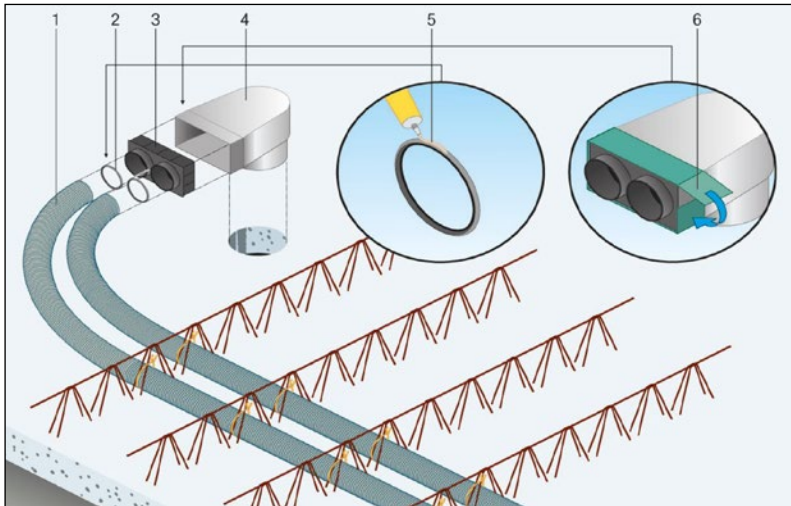
Schritt 1:

- ▶ Verlegen Sie die Flexrohre auf der Filigrandecke und fixieren Sie diese mit Kabelbindern an den Eisenverstrebungen. Die Gitterträger dürfen dabei nicht beschädigt werden!
- ▶ Achten Sie beim Eingießen der Rohre in Beton darauf, dass die Rohre auf der Filigrandecke gut an den Eisenverstrebungen befestigt sind, um ein Aufschwimmen zu verhindern.

Schritt 2:

- ▶ Bohren Sie die Kernlöcher für die Winkel, fixieren Sie die [Einschubadapter MF-WE](#) (3) in den [Winkel MF-W...](#) (4) und montieren Sie diese auf der Filigrandecke. Bei Notwendigkeit ist der Winkel im Kernloch mittels PU-Schaum abzudichten.
- ▶ Verbinden Sie die [Flexrohre MF-F](#) (1) mit den [Einschubadaptern MF-WE](#) (3). Beim Eingießen in Beton müssen immer [Dichtungsringe MF-FDR](#) (2) verwendet werden, um eine wasserdichte Verbindung herzustellen*. Für eine leichtgängigere Montage kann ein geeignetes Gleitmittel (5) verwendet werden.
- ▶ Verbinden Sie den [Einschubadapter MF-WE](#) (3) mit dem [Winkel MF-W...](#) (4) durch Verkleben mit Klebeband (6).
- ▶ Nicht verwendete Öffnungen sind mit einem Verschlussstopfen zu verschließen. (Der Stopfen ist beim Einschubadapter im Lieferumfang enthalten).
- ▶ Beschriften Sie die Flexrohre, um Verwechslungen auszuschließen.
- ▶ Überprüfen Sie das Lüftungsrohrsystem vor dem Eingießen auf Beschädigungen.

* gilt nicht bei EPP-Kunststoffverteilern



Bei der Montage des [Dichtringes MF-FDR](#) ist Gleitmittel zu verwenden. Der [Einschubadapter MF-WE](#) ist mittels Klebeband am [Winkel MF-W](#) zu fixieren.

Hinweis: Maico Reinigungsset MF-R... nur in Verbindung mit Maico FlexRohr MF-F... verwenden.

- 1 Flexrohr MF-F
- 2 Dichtungsringe MF-FDR
- 3 Einschubadapter MF-WE
- 4 Winkel MF-W
- 5 Gleitmittel
- 6 Klebeband

3.9 Schallreduzierende Maßnahmen beachten

In Wohn- und Schlafräumen wird gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ für die Lüftung ein Schallpegel von < 25 dB(A) verlangt. Entsprechend sorgfältig sind daher Schallschutzmaßnahmen zu planen und durchzuführen.

Zum Schallschutz sind folgende Maßnahmen notwendig:

- ▶ Schallentkoppelte Aufstellung/Aufhängung des Gerätes.
- ▶ Einbau von Rohrschalldämpfern an den Zu- und Abluftstutzen des Gerätes vor den Luftverteilern, damit Ventilatorgeräusche nicht in die Räume übertragen werden.
- ▶ Einbau von Rohrschalldämpfern auch in Außen- und Fortluft, wenn sich dicht an deren Mündungen Terrassen oder Balkone befinden.
- ▶ Einhaltung der max. Volumenströme und der minimalen Biegeradien des Flexrohres.
- ▶ Maximale Volumenströme, insbesondere der Zu- und Abluftventile, unbedingt beachten.

Schallschutzarten

Telephonieschall

- ▶ Die Schallübertragung von Raum zu Raum über das Rohrsystem wird als Telephonieschall bezeichnet.
- ▶ Durch die sternförmige Verlegung der Flexrohre und das Einhalten der Mindestlänge von 5 m/ Flexrohr, kann auf einen Telephonieschalldämpfer verzichtet werden.
- ▶ Durch die Verlegeart von Wickelfalzrohren ist der Telephonieschall durch das Einplanen von Telephonieschalldämpfern zwischen Räumen konstruktiv zu verhindern.
- ▶ Für erhöhten Komfort können auch hier Schalldämpfer (z. B. der Kanalschalldämpfer) mit dem Anschlussmaß 80/150 bzw. 80/200 verwendet werden.
- ▶ Eine Reinigungsfähigkeit mit dem Reinigungsset kann bei der Verwendung von Wickelfalzrohren jedoch nicht mehr garantiert werden.

Geräteschall

- ▶ Die Schallübertragung von einem Gerät selber über das Lüftungsrohrsystem in die Räume wird als Geräteschall bezeichnet.
- ▶ Um diesen Geräteschall nicht in der Wohnung zu verteilen, sind zwischen dem Zentralgerät und den Verteilern (möglichst nahe am Gerät) Schalldämpfer zu installieren. Diese sind sowohl in der Zu- als auch in der Abluftleitung vorzusehen.
- ▶ Bei störenden externen Geräuschen (an der Außenluft- oder Fortluftöffnung) ist eine Montage von Schalldämpfern empfehlenswert, um Schallübertragungen von Außen in das Gebäude zu vermeiden.
- ▶ Bei der Aufstellung des Zentralgerätes ist auf die schalltechnische Entkopplung zu achten.

Körperschall

- ▶ Der Körperschall ist der Schall, der sich mit einer höheren Frequenz als 15 Hz oberhalb fester Körper überträgt.
- ▶ Er kann durch Abstrahlung von Flächen in Luftschall verwandelt werden. Somit ist er hörbar.
- ▶ Bautechnisch Gegebenheiten führen zu einer Übertragung des Körperschalls. Beispielsweise bei durchlaufenden Betondecken in Reihenhäusern oder bei einer mangelhaften und nicht sachgemäß durchgeführten Geräteinstallation.

Luftschall

- ▶ Der Luftschall ist die Ausbreitung von Schallwellen in der Luft.
- ▶ Durch massive Wände und Betondecken kann der Luftschall minimiert werden.

Strömungsgeräusche

- ▶ Strömungsgeräusche entstehen hauptsächlich erst ab bestimmten Strömungsgeschwindigkeiten. Je höher die Geschwindigkeit desto höher die Geräusche. Aus diesem Grund sollten die Strömungsgeschwindigkeiten **max. 3 m/s** betragen. (Empfehlung: max. 2 m/s für Zuluft; max. 3 m/s für Abluft).
- ▶ Zudem sind ausreichend Ventile einzuplanen damit das Strömungsgeräusch am Ventil so gering wie möglich ist.
- ▶ Die Trittschalldämmung ist bei Verlegung im Fußboden zu beachten.

3.10 Inbetriebnahme der Lüftungsanlage

Prüfen Sie vor dem Einregulieren, ob

- ▶ alle Filter und Ventile richtig eingesetzt sind,
- ▶ alle Überströmöffnungen ausgeführt wurden,
- ▶ der elektrische Anschluss richtig ausgeführt ist,
- ▶ Lüftungsleitungen richtig gedämmt sind,
- ▶ der Kondensatanschluss richtig ausgeführt ist und alle Klappen, Regler und evtl. Brandschutzklappen offen sind.

Zum Einregulieren des Lüftungsgerätes wird ein geeignetes Luftmengenmessgerät, wie z. B. ein Flügelradanemometer mit Messtrichter, benötigt.

- ▶ Beachten Sie Toleranzen vom Messgerät und Messungsgenauigkeiten.
- ▶ Aktivieren Sie das Gerät auf „Volumenstrommessung“ mit Hilfe der [MAICO KWL Inbetriebnahme-Software](#).

Vorgehensweise Einregulierung:

- ▶ Geplante Luftmengen in der Lüftungsstufe mit Hilfe der [KWL-Inbetriebnahmesoftware](#) einstellen. Sehen Sie hierzu das [Inbetriebnahmevideo](#).
- ▶ In den Lüftungseinstellungen die Volumenstrommessung aktivieren. Beachten Sie hierzu die Montageanleitung.
- ▶ Lüfterstufen im Gerät auf errechnete Luftmengen einstellen. (Beachten Sie hierzu die Montage- und Betriebsanleitung des Gerätes.)
- ▶ Alle Ventile ganz öffnen oder Ventile anhand der Planung und Ventildaten voreinstellen.

Alle ermittelten und eingestellten Daten sind zu dokumentieren: Ein Inbetriebnahmeprotokoll kann mittels der KWL-Inbetriebnahmesoftware direkt digital erstellt werden. Die Montage- und Wartungsanleitung muss beim Betreiber verbleiben. Evtl. kann hier ein Wartungsvertrag von der ausführenden Firma angeboten werden.

Schallschutz für Nachbarräume am Aufstellort

- ▶ Beim Gerätebetrieb können Schallemissionen auftreten, die in angrenzenden Räumen als störend empfunden werden. Insbesondere gilt dies, wenn der Aufstellraum an Wohn- oder Schlafräume grenzt.
- ▶ Für eine Vermeidung von Schallbelästigungen sind Maßnahmen zur Schalldämpfung vorzusehen z. B. durch höhere Anforderungen an das Schalldämmmaß der Innenwand. Rohrbefestigungen und Wanddurchführungen sind Körperschall zu dämmen.

3.11 Wartung des Lüftungsgerätes

Detaillierte Angaben zu den Wartungen, sowie deren Durchführung finden Sie in der jeweiligen Bedienungsanleitung des Lüftungsgerätes.

Beachten und befolgen Sie besonders die Sicherheitshinweise in der jeweiligen Anleitung.

Folgende Wartungen sollten im vorgegebenen Intervall durchgeführt werden:

Wartungsintervall	Durchzuführende Wartung
Vierteljährlich	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kontrolle der Filter. Abhängig vom Verschmutzungsgrad ggf. tauschen.
Jährlich	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Alle Filter tauschen. ▶ Abhängig von dem Verschmutzungsgrad empfehlen wir eine Reinigung des Wärmetauschers. ▶ Abhängig vom Verschmutzungsgrad empfehlen wir eine Reinigung des Geräteinnenraums.

3.12 Reinigung des flexiblen Lüftungsrohrsystems MAICOFlex

Reinigungsset

Das Reinigungsset besteht aus einem Staubsaugeradapter und zwei Reinigungskugeln. Es ist in drei unterschiedlichen Durchmessern, passend zu den flexiblen Rohren, erhältlich.

Vorgehensweise bei der Reinigung

Vom Luftverteiler aus wird eine Reinigungskugel in den Leitungsstrang eingelegt und mit einem Staubsauger vom anderen Ende aus angesaugt. Die Reinigungskugel dient zur Mitnahme von Schmutzresten.

Sicherheitshinweise

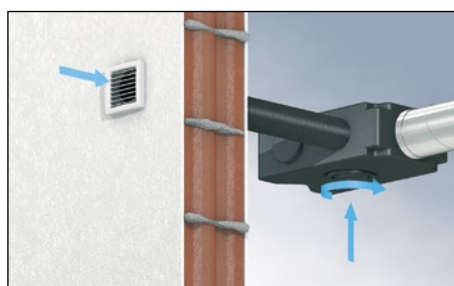
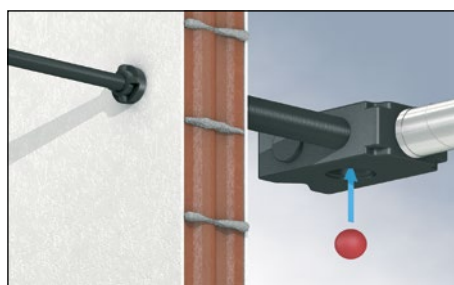
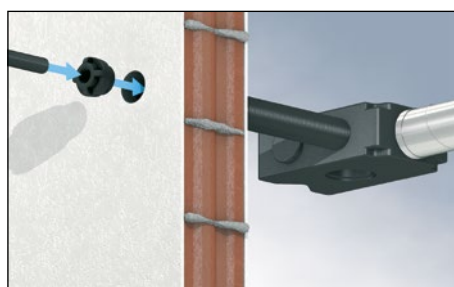
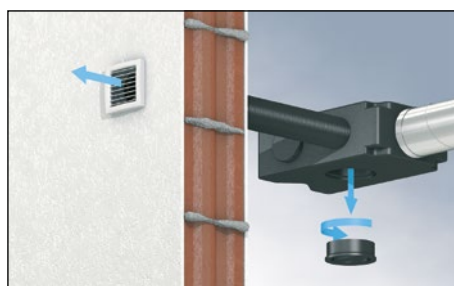
- ▶ Anleitung aufbewahren.
- ▶ Nach Ende der Reinigung dafür sorgen, dass sich keine Reinigungskugel im Leitungssystem befindet.

Reinigung

- ▶ Lüftungsleitungen bei Bedarf reinigen. Die Reinigung sollte bei möglichst geringer Luftfeuchtigkeit erfolgen.
- ▶ Wenn möglich einen Industriestaubsauger verwenden.
- ▶ Reinigungsvorgang an jedem Leitungsstrang mehrfach durchführen.
- ▶ In großen Gebäudekomplexen die Reinigung der Abluft- und Zuluftstränge von einem Hausmeister durchführen lassen.
- ▶ Verschmutzte Reinigungskugeln mit einem handelsüblichen Spülmittel reinigen.

Reinigung eines Leitungsstranges

- ▶ Am Luftverteiler Revisionsverschluss (Bajonettverschluss, 45 °) entfernen, siehe auch Gehäuseaufschrift „open / close“.
- ▶ (Je nach Einbausituation befindet sich der DN 125-Revisionsverschluss vorne, oben oder unten.)
- ▶ Am anderen Ende des Leitungsstranges Innengitter oder Tellerventil entfernen.



- ▶ Reinigungsadapter einstecken.
- ▶ Staubsaugerschlauch so in den Anschlussrichter des Reinigungsadapters stecken, dass der Schlauch dicht abschließt.

- ▶ Staubsauger einschalten.
- ▶ Passende Reinigungskugel innerhalb des Luftverteilers in den zu reinigenden Leitungsstrang einlegen.
- ▶ Die Reinigungskugel wird angesaugt, bis sie am Reinigungsadapter anliegt.
- ▶ Reinigungsadapter abziehen.
- ▶ Staubsauger ausschalten.
- ▶ Reinigungskugel herausnehmen.
- ▶ Verschmutzungen im Leitungsstrang entfernen.
- ▶ Reinigungskugel säubern.
- ▶ Reinigung für jeden Leitungsstrang mehrfach durchführen.
- ▶ Innengitter oder Tellerventil und Revisionsverschluss anbringen.

3.13 Luftverteilung mit flexiblem Lüftungsrohrsystem MAICOAir



Allgemeine Hinweise

Flexibles, steckbares Lüftungsrohrsystem zur Luftverteilung für Zu- und Abluft in 3 Nennweiten - 63/75/90 MAICOAir.

- ▶ Für Statik und Brandschutz von Betoninstallation siehe Kapitel 3.14.
- ▶ Wählen Sie den für Ihren Anwendungsfall passenden Rohrdurchmesser nach geplantem Volumenstrom (siehe nebenstehende Tabelle Volumenstromermittlung).
- ▶ Wählen Sie die zum gewählten Rohrdurchmesser passenden Systembauteile aus, siehe Abb. oben.
- ▶ Wählen Sie den passenden Luftverteiler 12-/8-/4-fach (MA-FV12-63, MA-FV8-75 oder MA-FV4-90) bzw. bei doppeltem Luftverteiler 18-/12-/6-fach (MA-FDV18-63, MA-FDV12-75 oder MA-FDV6-90).
- ▶ Sehen Sie pro Ventil bzw. Einschubadapter entsprechend dem geplanten Volumenstrom den Anschluss von ein oder zwei Flexrohren vor.
- ▶ Leitungen nicht ungedämmt durch kalte Bereiche führen. Gegebenenfalls dämmen.
- ▶ Leitungslängen bis 15 m.
- ▶ Gleiche oder ähnliche Leitungslängen gewährleisten eine gleichmäßige Luftverteilung.
- ▶ Minimale Biegeradien beachten
- ▶ Während der Bauphase die Rohre verschließen.

MAICO Air MA Ø (mm)		Biege- radius (mm)	wir empfehlen V_{\max} (m ³ /h)
außen	innen		
63	53,5	150	20
75	64	150	30
90	77,5	350	50

- ▶ Für weitere Informationen zu MAICOAir siehe www.maico-ventilatoren.com und <https://www.maico-ventilatoren.com/cms-live/DE/Dokumente/GR0003408.ZIP/#0>
- ▶ Für weitere Informationen zur Verlegung von MAICOAir MA-FR-Rohren (in abgehängten oder Betondecken) und zu schallreduzierende Maßnahmen siehe Kapitel 3.8 und 3.9.

Kurzzeichen	Artikel	Anschlussdurchmesser Luftverteiler DN 160			Anschlussdurchmesser Luftverteiler DN 180		
		Anschlussdurchmesser Flexrohr DN 63	Anschlussdurchmesser Flexrohr DN 75	Anschlussdurchmesser Flexrohr DN 90 / DN 200	Anschlussdurchmesser Flexrohr DN 63	Anschlussdurchmesser Flexrohr DN 75	Anschlussdurchmesser Flexrohr DN 90
1	Luftverteiler flach/kompakt MA-FV 12-/8-/4-fach	MA-FV12-63	MA-FV8-75	MA-FV4-90			
2	Luftverteiler doppelt flach/kompakt MA-FDV 18-/8-/4-fach				MA-FDV18-63	MA-FDV12-75	MA-FDV6-90
3	Dichtring	MA-D63	MA-D75	MA-D90			
4	Flexrohr	MA-FR63	MA-FR75	MA-FR90			
5	Umlenkstück	MA-U3-63	MA-U2-75	MA-U1-90 MA-U2-90			
6	Verlängerungsrohr für Umlenkstücke MA-U3-63, MA-U2-75, MA-U2-90, MA-U1-90 und Adapter MA-AD3-63, MA-AD2-75, MA-AD2-90 und MA-AD1-90	MA-VR250					
7	Adapter	MA-AD3-63	MA-AD2-75	MA-AD2-90 MA-AD1-90			
8	Verbindungsmuffe	MA-M63	MA-M75	MA-M90			
9	Klammer	MA-KL63	MA-KL75	MA-KL90			
10	Anschluss-Übergang	MA-AÜ125	MA-AÜ160	MA-AÜ180			
11	Verschlussdeckel	MA-VD63	MA-VD75	MA-VD90 MA-VD200			

Andere Komponenten

MA	MAICO Air						
WF	Wickelfalzrohr*	Wickelfalzrohr*					
a	Fettfilterelement für Abluft •	FFE 10					
b	Tellerventil, Kunststoff ••	TK 10 TK 12	TK 10 TK 12 TK 15	TK 10 TK 12	TK 10 TK 12 TK 15	TK 10 TK 12	
c	Metall-, Tellerventil •	TFA 10 TFA 12	TFA 10 TFA 12 TFA 15	TFA 10 TFA 12	TFA 10 TFA 12	TFA 10 TFA 12	
d	Einbaurahmen für TFA/TFZ ••	EBR-D 10 EBR-D 12	EBR-D 10 EBR-D 12 EBR 15	EBR-D 10 EBR-D 12	EBR-D 10 EBR-D 12	EBR-D 10 EBR-D 12 EBR 15	
e	Tellerventil, Metall •	TM 10 TM 12	TM 10 TM 12 TM 15	TM 10 TM 12	TM 10 TM 12 TM 15	TM 10 TM 12	
f	Edelstahl-Tellerventil ••	TM-V2A 10 TM-V2A 12	TM-V2A 10 TM-V2A 12	TM-V2A 10 TM-V2A 12	TM-V2A 10 TM-V2A 12	TM-V2A 10 TM-V2A 12	
g	Ab- und Zuluftventil	AZV 100					
h	Fußboden- und Wandauslass	MF-FBWA63	MF-FBWA75	–	MF-FBWA63	MF-FBWA75	–
i	Zuluftventil •	ZWWQ 10 ZWWQ 12					
j	Weitwurfdüse •	WD 10 W					
k	Weitwurfdüse •	WD 10 D					
l	Metall-, Tellerventil •	TFZ 10 TFZ 12	TFZ 10 TFZ 12 TFZ 15	TFZ 10 TFZ 12	TFZ 10 TFZ 12	TFZ 10 TFZ 12 TFZ 15	

• für Zuluft •• für Abluft

*Beschaffung und Dämmung bauseits

3.14 Kombination einer Lüftungsanlage mit Feuerstätten

Was gibt es beim Betrieb von Lüftungsanlagen und Feuerstätten zu beachten?

Durch eine luftabsaugende Anlage, wie z.B. einer Lüftungsanlage kann bei nicht ausreichender Verbrennungsluftzufuhr von außen ein gefährlicher Unterdruck im Gebäude entstehen. Durch diesen können die Abgase der Feuerstätte, besonders das tödliche Kohlenmonoxid, in den Wohnraum gesaugt werden.

Bei Betrieb eines Lüftungsgerätes zusammen mit einer Feuerstätte, z. B. einem Kaminofen, ist eine raumluftunabhängige Feuerstätte zu empfehlen. Dies ist nur in Verbindung mit einer zusätzlich installierten und geprüften Sicherheitseinrichtung möglich. Weiterhin ist bei der Feuerstätte ein separater Luftanschluss notwendig, um eine ausreichende Verbrennungsluftversorgung zu ermöglichen.

In jedem Fall ist die Installation der Feuerstätte vom zuständigen Schornsteinfeger zu genehmigen. Daher ist grundsätzlich bereits in der Planungsphase eine Abstimmung mit dem Schornsteinfeger erforderlich!

Es gibt zwei Möglichkeiten zum Betrieb von Feuerstätten und Lüftungsanlagen:

A) Gemeinsamer Betrieb

In diesem Fall wird i.d.R. eine zusätzliche Sicherheitseinrichtung (Unterdruckwächter) benötigt. Es ist zu beachten, dass die DIBt-Zulassung von raumluftunabhängigen Feuerstätten einen max. zulässigen Unterdruck von der Raumseite angibt. Es gibt Situationen, in denen dieser zulässige Unterdruck deutlich überschritten wird und somit die Zulassung der Feuerstätte erlischt (Zulassungsbeschränkung). In dieser Situation gilt die Feuerstätte als raumluftabhängig.

B) Wechselweiser Betrieb

Bei Betrieb der Feuerstätte wird die Lüftungsanlage automatisch abgeschaltet, z.B. durch Temperaturfühler im Abgasrohr der Feuerstätte.

Nachfolgende Unterdruck-Situationen sind möglich:

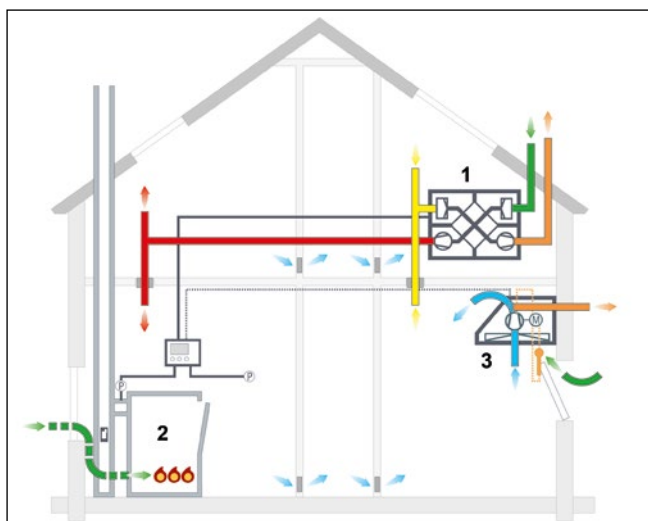
- ▶ Zuluftventilatorabschaltung zum Frostschutz des WRG-Gerätes (Elektro- oder PWW (Pumpenwarmwasser)-Vorheizregister /Sole-EWT oder Luft-EWT)
- ▶ Ausfall des Zuluftventilators bei WRG-Geräten ohne gleichzeitige Abschaltung des Abluftventilators
- ▶ extreme Filterverschmutzung
- ▶ mit Wasser vollgelaufener Luft-EWT
- ▶ gleichzeitiger Betrieb von Abluftventilatoren
- ▶ Eco-Modus Abluftbetrieb

Nachfolgend dargestellt sind die Beurteilungskriterien für den gemeinsamen Betrieb von Feuerstätte, Lüftungsanlage und Dunstabzugshaube:

Lüftungsgeräte dürfen in Räumen, Wohnungen oder Nutzungseinheiten vergleichbarer Größe, in denen raumluftabhängige Feuerstätten aufgestellt sind, nur installiert werden:

- ▶ wenn ein gleichzeitiger Betrieb von raumluftabhängigen Feuerstätten für flüssige oder gasförmige Brennstoffe und der luftabsaugenden Anlage durch Sicherheitseinrichtungen verhindert wird oder
- ▶ die Abgasabführung der raumluftabhängigen Feuerstätte durch besondere Sicherheitseinrichtungen überwacht wird. Bei raumluftabhängigen Feuerstätten für flüssige oder gasförmige Brennstoffe muss im Auslösefall der Sicherheitseinrichtung die Feuerstätte oder die Lüftungsanlage abgeschaltet werden. Bei raumluftabhängigen Feuerstätten für feste Brennstoffe muss im Auslösefall der Sicherheitseinrichtung die Lüftungsanlage abgeschaltet werden.

Raumluftabhängige Feuerstätte mit Sicherheitseinrichtung (max. 4 Pa)



- 1 Lüftungsgerät zentral angeordnet, für die gesamte Wohnung, Zu- und Abluftgerät mit oder ohne Wärmerückgewinnung
 2 Feuerstätte
 3 Dunstabzugshaube

Luftarten

- Außenluft
- Zuluft
- Fortluft
- Abluft
- Umluft

Sicherheitseinrichtung*



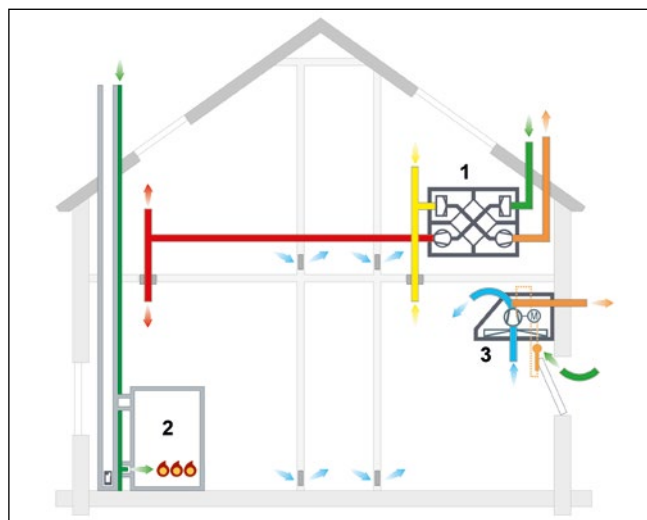
Unterdrucküberwachung (P)

Lüftungsgeräte dürfen nicht installiert werden, wenn in der Nutzungseinheit raumluftabhängige Feuerstätten an mehrfach belegte Abgasanlagen angeschlossen sind.

Für den bestimmungsgemäßen Betrieb, der mit den zentralen Lüftungsgeräten mit Wärmerückgewinnung errichteten Lüftungsanlagen, sind eventuell vorhandene Verbrennungsluftleitungen sowie Abgasanlagen von raumluftabhängigen Feuerstätten abzusperren.

Bei Abgasanlagen von Feuerstätten für feste Brennstoffe darf die Absperrvorrichtung nur von Hand bedient werden können. Die Stellung der Absperrvorrichtung muss an der Einstellung des Bedienungsgriffes erkennbar sein. Dies gilt als erfüllt, wenn eine Absperrvorrichtung gegen Ruß (Rußabsperr) verwendet wird.

Raumluftabhängige Feuerstätte am Beispiel eines Luft-Abgas-Systems, Sicherheitseinrichtung nicht erforderlich (max. 8 Pa)



* Erläuterungen zur Sicherheitseinrichtung

Die Prüfung der Sicherheitseinrichtung auf elektronische und funktionale Sicherheit erfolgt anhand der Schutzziele in DVGW VP 121. Eine Produktnorm auf dieser Basis ist als DIN 18841:2005-12 erschienen.

A) Gemeinsamer Betrieb

Während des gemeinsamen Betriebes ist durch eine geprüfte Sicherheitseinrichtung zu gewährleisten, dass kein gefährlicher Unterdruck entstehen kann. Die Sicherheitseinrichtung schaltet im Störfall eine luftabsaugende Anlage bzw. eine Lüftungsanlage oder eine heizgasseitig schnell regelbare Feuerstätte ab.

B) Wechselseitiger Betrieb

Über eine geprüfte Sicherheitseinrichtung (z. B. auf Basis von Unterdruck- oder Temperaturmessung) ist zu gewährleisten, dass die Lüftungsanlage und die Feuerstätte nicht gleichzeitig betrieben werden. Die Weiterverarbeitung der Signale muss dieser Sicherheitsphilosophie genügen. Eine Abschaltung der Stromversorgung ist zulässig und ausreichend.

Anlagensystem mit Differenzdruck max. 4 Pa

Anlagenteil	Besondere Anforderungen	Mögliche Maßnahmen
Feuerstätte	Keine	-
Verbindungsstück	Keine	-
Externe Verbrennungsluftzuführung (falls vorhanden)	Keine Anmerkung: Die Montageanleitung des Herstellers ist zu beachten	-
Dunstabzugshaube	Ja	Umstellung der Dunstabzugshaube auf Umluftbetrieb oder Positionsüberwachung (Fensterkontaktschalter) als Sicherheitseinrichtung mit abZ oder
Kontrollierte Wohnraumlüftung (zentral/dezentral)	Ja	Druckdifferenzüberwachung als Sicherheitseinrichtung mit abZ

abZ: Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Anlagensystem mit Differenzdruck max. 8 Pa

Anlagenteil	Besondere Anforderungen	Mögliche Maßnahmen
Feuerstätte	Ja	abZ (8 Pa)
Verbindungsstück	Ja	Siehe abZ der Feuerstätte
Externe Verbrennungsluftzuführung	Ja	Siehe abZ der Feuerstätte
Dunstabzugshaube	Ja	Umstellung auf Umluftbetrieb oder Positionsüberwachung (Fensterkontaktschalter) als Einrichtung für raumluftunabhängige Feuerstätten für feste Brennstoffe (benötigt keine abZ) oder üblicher Fensterkontaktschalter mit abZ oder Messtechnischer Nachweis (8 Pa)*
Kontrollierte Wohnraumlüftung (zentral/dezentral)	Ja	Rechnerischer Ansatz (bei Ansatz 8 Pa) oder Messtechnischer Nachweis (8 Pa)

abZ: Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

* Druckdifferenzüberwachung für raumluftunabhängige Feuerstätten (8 Pa) als Sicherheitseinrichtung benötigen keine abZ (Die Einrichtungen sind nicht in der Bauregelliste B Teil 2 genannt).

3.14 Technisches Hintergrundwissen

Begrifflichkeiten zur Lüftung

Luftwechsel

Unter Luftwechsel versteht man den Austausch der Luft in geschlossenen Räumen. Der Austausch wird in der Größe Luftwechselrate gemessen.

Luftwechselrate

Er gibt an, wie oft das gesamte Raumluftvolumen in einer bestimmten Zeit gegen Frischluft ausgetauscht wird. Die Luftwechselrate entspricht der Häufigkeit des Luftwechsels in einer Stunde. 1-fache Luftwechselrate bedeutet, dass die Luftmenge im Raum ein Mal pro Stunde „erneuert“ wird.

Außenluft

Die aus dem Freien angesaugte Luft

Außenluftrate

Bei der Berechnung der personenbezogenen Luftmenge wird die Anzahl der ständig im Raum anwesenden Personen berücksichtigt. Richtwert: 30 m³/h pro Person.

Zuluft

Die dem Raum zuströmende Luft

Abluft

Die aus dem Raum abgesaugte Luft

Fortluft

Die ins Freie abgeführte Luft

Luftvolumenstrom

Geförderte Luftmenge in einer bestimmten Zeit [m³/h]

Gesamt-Außenluftvolumenstrom

In der Nutzungseinheit insgesamt wirksamer Luftvolumenstrom, der aus geplanter freier bzw. ventilatorgestützter Lüftung einschließlich Infiltration resultiert.

Luftdurchlass

Öffnung im Raum (Wand, Decke oder Fußboden), durch die Luft ab- oder zuströmen kann (z. B. Gitter, Teller-ventil oder Weitwurfdüse).

Überströmöffnung

Öffnung, durch die die Luft je nach Strömungsrichtung von einem Raum in den anderen überströmt.

Wärmebereitstellungsgrad

Kenngroße der Wärmerückgewinnung (Wärmequelle Abluft) einschließlich des Energiegewinns aufgrund einer eventuellen Kondensation. Zusätzlich wird die Wärme von weiteren Quellen, die in den Zuluftstrom gelangen (z. B. Abwärme eines Motors im Zuluftstrom) mit eingerechnet.

Ermittlung des Rohrquerschnittes MAICOFlex und MAICOTherm

Nennweite (mm)	Querschnitt A (m ²)	Maximaler Volumenstrom V (m ³ /h) bei Strömungsgeschwindigkeit V:			
		v = 3 m/s	v = 2,5 m/s	v = 2 m/s	v = 1,5 m/s
MAICOFlex		(m ³ /h)	(m ³ /h)	(m ³ /h)	(m ³ /h)
63 (Innen: 54 mm)	0,0022	24	20	16	12
75 (Innen: 64 mm)	0,0032	35	29	23	17
90 (Innen: 78 mm)	0,0047	51	42	34	25
Wickelfalzrohr		(m ³ /h)	(m ³ /h)	(m ³ /h)	(m ³ /h)
100	0,008	86	72	58	43
125	0,012	130	108	86	65
150	0,018	194	162	130	97
160	0,020	216	180	144	108
180	0,025	270	225	180	135
200	0,031	335	279	223	167
224	0,039	421	351	281	211
250	0,049	529	441	353	265
280	0,062	670	558	446	335
300	0,070	756	630	504	378
315	0,078	840	700	560	420
355	0,099	1070	890	710	540
400	0,126	1360	1130	910	680
450	0,159	1720	1430	1145	860
500	0,196	2120	1760	1410	106
MAICOTherm		(m ³ /h)	(m ³ /h)	(m ³ /h)	(m ³ /h)
125	0,012	130	108	86	65
160/150 (Innen: 170 mm)	0,022	238	198	158	119

Berechnungsformeln	Legende
$A = d^2 \times \pi / 4$	V (m ³ /h)
$A = V / (v \times 3600s)$	A (m ²)
$A \times v \times 3600s$	v (m/s)
	d (mm)

Maximaler Volumenstrom für die **Abluft**, sollte für den komfortablen Betrieb nicht überschritten werden.

Maximaler Volumenstrom für die **Zuluft**, sollte für den komfortablen Betrieb nicht überschritten werden.

Ermittlung des Rohrquerschnittes MAICOAir MA

Nennweite (mm)	Querschnitt A (m ²)	Maximaler Volumenstrom V (m ³ /h) bei Strömungsgeschwindigkeit V:			
		v = 3 m/s	v = 2,5 m/s	v = 2 m/s	v = 1,5 m/s
MAICOAir		(m ³ /h)	(m ³ /h)	(m ³ /h)	(m ³ /h)

Berechnungsformeln	Legende
$A = d^2 \times \pi / 4$	V (m ³ /h)
$A = V / (v \times 3600s)$	A (m ²)
$A \times v \times 3600s$	v (m/s)
	d (mm)

Maximaler Volumenstrom für die **Abluft**, sollte für den komfortablen Betrieb nicht überschritten werden.

Maximaler Volumenstrom für die **Zuluft**, sollte für den komfortablen Betrieb nicht überschritten werden.

4 Förderung für Lüftungssysteme

Effiziente Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung werden verstärkt gefördert. Für Modernisierung und/oder Neubau werden neben Material und Montage, die Planungsleistung und die Abnahme der Anlage bezuschusst.

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) ist dabei die zentrale Förderbank, die Einzelmaßnahmen sowie den Einbau einer Lüftung im Rahmen eines Pakets fördert.

Mehr Informationen finden Sie auf der Webseite der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW).



5 Musterplanungen

Systematisch besser lüften - alles aus einer Hand

- ▶ Zentrale Lüftungsgeräte für unterschiedlichste Wohnungsgrößen
- ▶ Das MAICOFlex-Rohrsystem mit sämtlichen Komponenten für die Zu- und Abluftführung
- ▶ Das Wärme gedämmtes Rohrsystem MAICOTherm für die Außen- und Fortluftführung
- ▶ Schalldämpfer in unterschiedlichen Ausführungen



■ Zuluft ■ Abluft ■ Außenluft ■ Fortluft

- | | |
|-----------------|----------------|
| ① Lüftungsgerät | ⑤ Außengitter |
| ② Schalldämpfer | ⑥ Flexrohre |
| ③ Luftverteiler | ⑦ Zuluftventil |
| ④ Thermrohr | ⑧ Abluftventil |

Musterplanungen für Etagenwohnung und Doppelhaushälfte, Einfamilienhaus und Bungalow



Vorteile im Detail

- ▶ 10x Musterplanungen aus der Praxis: Wohnungen bis zu 140 m², Bungalows bis zu 140 m², Doppelhaushälften und Einfamilienhäuser bis 450 m² Wohnfläche
- ▶ Einheitlich und übersichtlich
- ▶ Darstellen von typischen Ausführungsmöglichkeiten
- ▶ zur schnellen Orientierung und Übersicht
- ▶ Typische Aufstellorte der MAICO-Lüftungsgeräte
- ▶ richtiges Platzieren von Ein- und Auslässen
- ▶ sinnvolle Leitungsführung

WS 75 Powerbox S

Zentrale Lüftung für Etagenwohnungen mit Wärmerückgewinnung



- Zulufräume sind Schlaf- und Wohn-/Esszimmer
- Ablufträume sind Badezimmer und Küche
- Vollkommene Trennung der Abluft-/ Zuluftführung im gesamten Gerät. Dadurch wird unerwünschter Umluftbetrieb verhindert. Viren (z.B. Corona-Virus) und Bakterien werden somit nicht übertragen.
- Be- und Entlüftung der Räume erfolgt über Lüftungsleitungen sowie Zu- und Abluftventile.

Objektbeschreibung

- Montagemöglichkeiten dank Enthalpiewärmetauscher: deckenhängend, wandhängend oder in der Dachschräge.
- Außen- und Fortluftführung über wärmegeämmte Maico-Thermrohre.

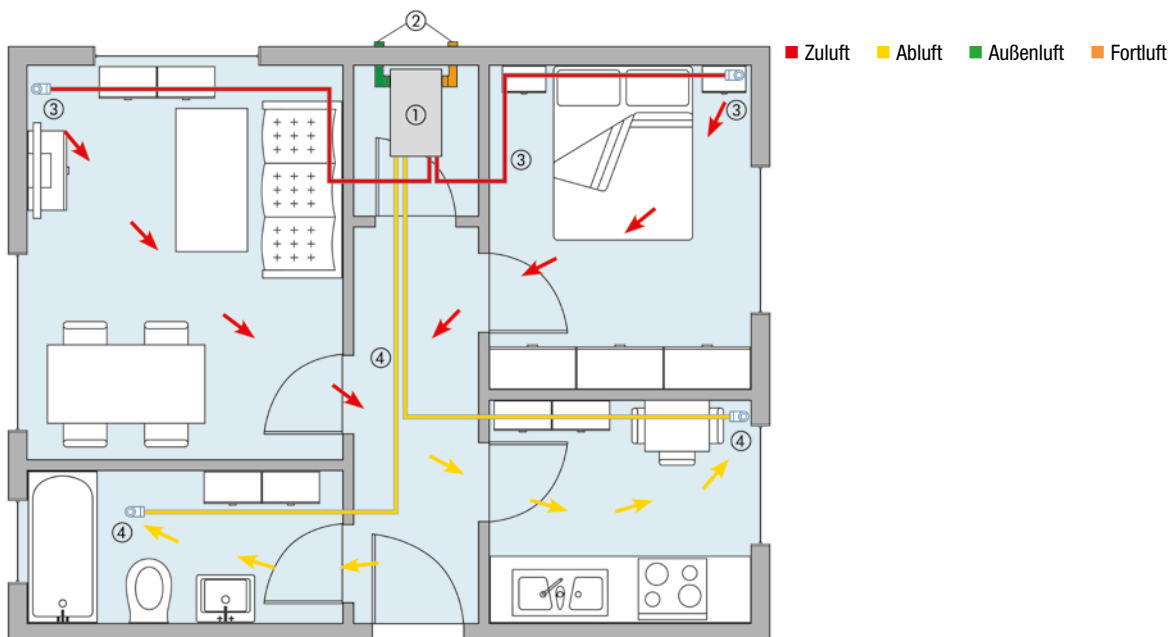
Inkl. Raumluftsteuerung
[RLS G1 WS](#)



- Integrierte Modbus-Schnittstelle, per APP (air@home) ansteuerbar, Steckmodul K-SM und E-SM für die Integration in KNX-Gebäudesysteme und EnOcean-Systeme.



- ① [Lüftungsgerät WS 75 Powerbox S](#)
- ② Außen- und Fortlufthauben
- ③ Zuluftleitung mit Ventil
- ④ Abluftleitung mit Ventil



Das Lüftungsgerät ist in der abgehängten Decke in einem Vorratsraum montiert

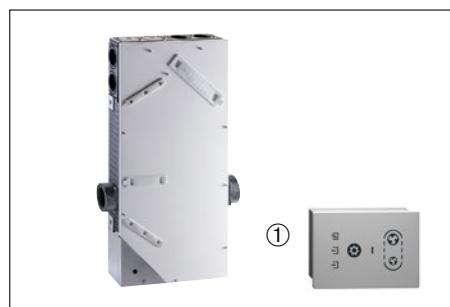
Etagenwohnung

WS 75 Powerbox S

Zentrale Lüftung für Wohneinheiten bis 60 m²

MATERIAL JE WOHNHEINHEIT (Beispiel)

Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung inkl. Bedienteil	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① WS 75 Powerbox S inklusive Bedienelement Montage in Unterputz-Standarddose Ansteuerung über Kabel	0095.0645	1



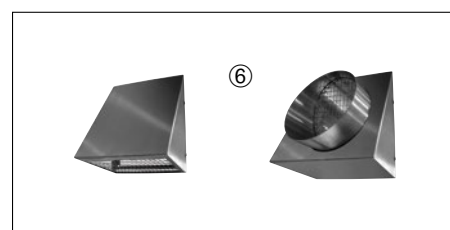
Zubehör für Zu- und Abluft	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
② Tellerventil Kunststoff für Zu- bzw. Abluft TK 12	0151.0198	4
③ Umlenkstück MA-U2-75 Flexrohr DN 75 MF-F75	0018.0499	4
Fettfilterelement für Abluft FFE 10	0092.0506	1
④ Befestigungsschelle MF-S75	0018.0470	25



Zubehör für Fort- und Außenluft	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
⑤ Lüftungsrohr MT-R125 , wärmeisoliert	0055.0981	1
Lüftungsbogen MT-B125 90/45	0059.0983	2
Lüftungsverbinder MT-V125	0059.0985	2
Lüftungsrohrübergang MT-Üa125	0059.0985	2



Zubehör für Fort- und Außenluft	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
⑥ Außenluft-Wandstützen KW-AL 16E	0152.0077	1
Fortluft-Wandstützen KW-FL 16E	0152.0079	1



WS 75 Powerbox S

Zentrale Lüftung für Etagenwohnungen mit Wärmerückgewinnung



- Zulufräume sind Schlaf-, Wohn-/Esszimmer und Arbeitszimmer
- Ablufträume sind Badezimmer, Küche, begehbare Kleiderschrank
- Vollkommene Trennung der Abluft-/ Zuluftführung im gesamten Gerät. Dadurch wird unerwünschter Umluftbetrieb verhindert. Viren (z.B. Corona-Virus) und Bakterien werden somit nicht übertragen.
- Be- und Entlüftung der Räume erfolgt über Lüftungsleitungen sowie Zu- und Abluftventile.

Inkl. Raumluftsteuerung
[RLS G1 WS](#)

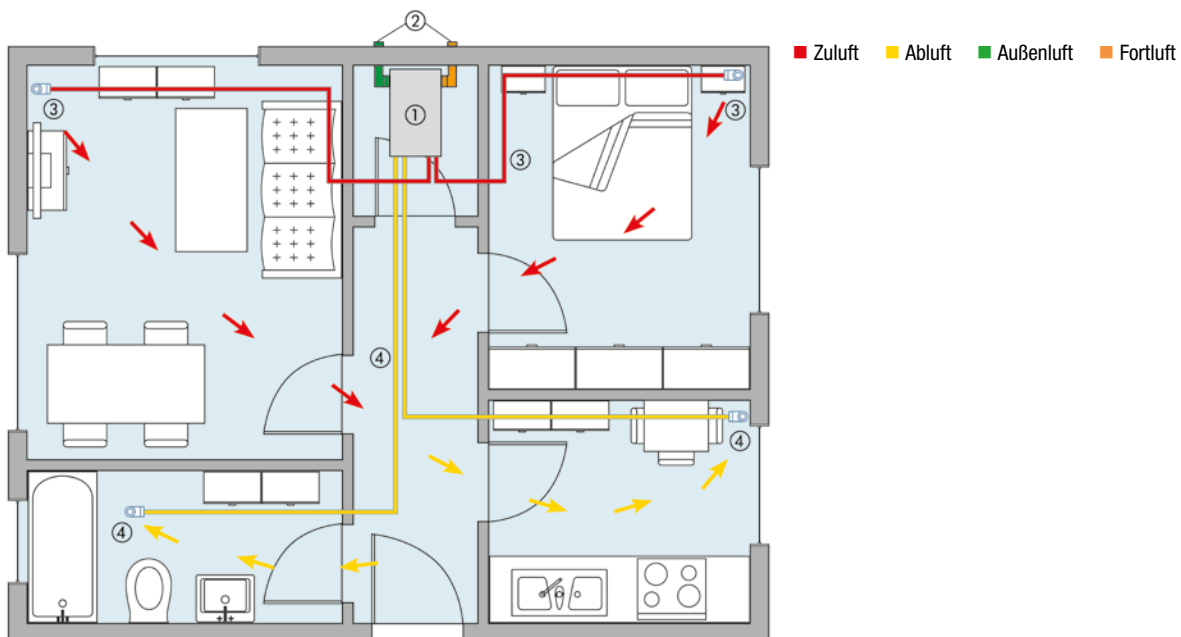


Objektbeschreibung

- Montagemöglichkeiten dank Enthalpiewärmetauscher: deckenhängend, wandhängend oder in der Dachschräge.
- Außen- und Fortluftführung über wärmegeämmte Maico-Thermrohre.
- Integrierte Modbus-Schnittstelle, per APP (air@home) ansteuerbar, Steckmodul K-SM und E-SM für die Integration in KNX-Gebäudesysteme und EnOcean-Systeme.



- ① [Lüftungsgerät WS 75 Powerbox S](#)
- ② Außen- und Fortlufthauben
- ③ Zuluftleitung mit Ventil
- ④ Abluftleitung mit Ventil



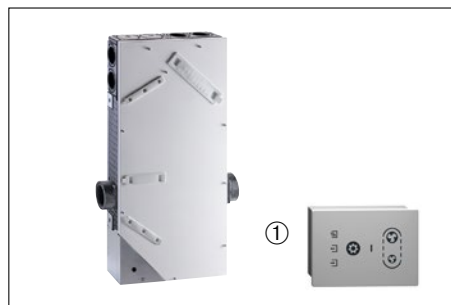
Das Lüftungsgerät ist in der abgehängten Decke in einem Vorratsraum montiert

WS 75 Powerbox S

Zentrale Lüftung für Wohneinheiten bis 60 m²

MATERIAL JE WOHNHEINHEIT (Beispiel)

Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung inkl. Bedienteil	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① WS 75 Powerbox S inklusive Bedienelement Montage in Unterputz-Standarddose Ansteuerung über Kabel	0095.0645	1



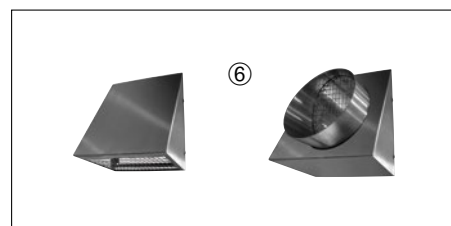
Zubehör für Zu- und Abluft	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
② Tellerventil Kunststoff für Zu- bzw. Abluft TK 12	0151.0198	4
③ Zuluftventil ZVVQ 12 Umlenkstück MA-U2-75 Flexrohr MF-F75 Fettfilterelement für Abluft FFE 10	0152.0065 0059.2117 0055.0096 0092.0506	1 4 1 1
④ Befestigungsschelle MF-S75	0018.0470	1



Zubehör für Fort- und Außenluft	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
⑤ Lüftungsrohr MT-R125 , wärmeisoliert Lüftungsrohrbogen MT-B125 90/45 Lüftungsverbinder MT-V125 Lüftungsrohrübergang MT-Üa125	0055.0981 0059.0983 0059.0985 0059.0985	1 2 2 2



Zubehör für Fort- und Außenluft	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
⑥ Außenluft-Wandstützen KW-AL 16E Fortluft-Wandstützen KW-FL 16E	0152.0077 0152.0079	1 1



WS 120 Trio

Zentrale Lüftung für Etagenwohnungen mit Wärmerückgewinnung



- Lüftungsgeräte für alle Einbausituationen dank flexiblen Einbaumöglichkeiten
- Vier Varianten ermöglichen optimale Anschlussbedingungen für Lüftungsleitungen
- Alle Geräte verfügen über einen Enthalpie-Wärmetauscher und benötigen keinen Kondensatablauf. Die Montage kann somit in allen Positionen erfolgen, d. h. wandhängend, an der Decke oder auch an der Dachschräge.



Optional **RLS T2 WS** mit Touchscreen

Inkl. **Bedienteil RLS 1 WR**

- Steuerung über 4-Stufenschalter, Heimnetzwerk, App oder optional über Touch-Panel oder KNX



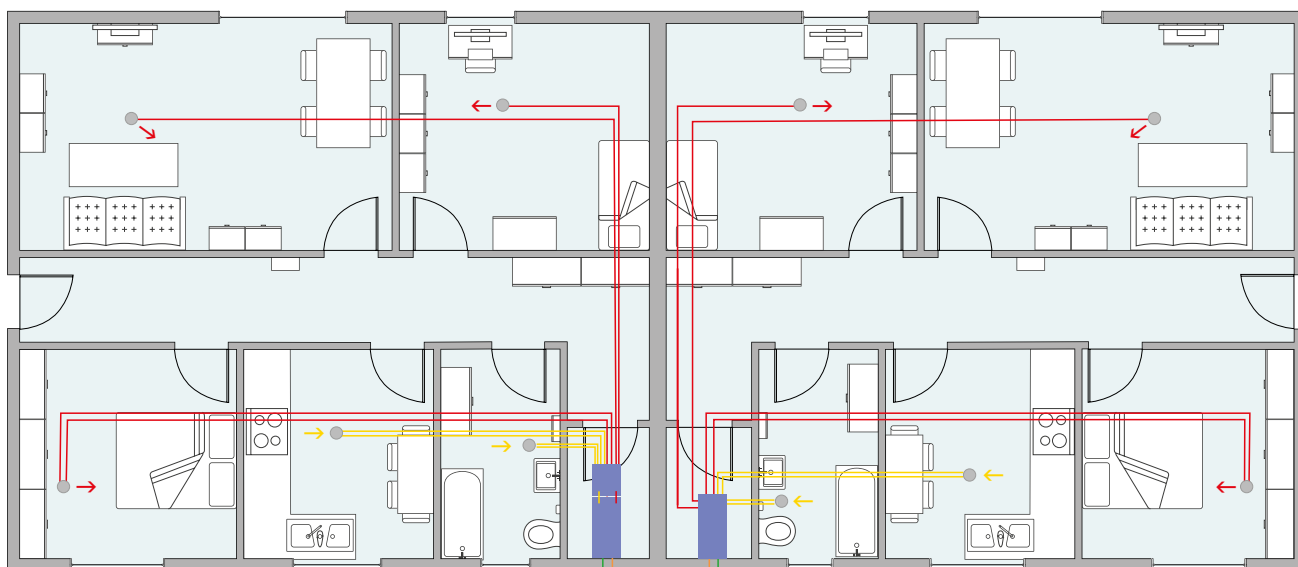
Modbus®



LOXONE

BACnet

WS 120 Trio LL und LR längsdurchströmend



Linksausführung WS 120 Trio LL mit Schalldämmverteiler für bis zu je 6 DN 75 Ab- und Zuluftleitungen



Kombischalldämmverteiler
WS 120 Trio

Einbaubeispiel Rohrverlegung in Betondecke:
Die Lüftungsgeräte sind in einem Abstellraum montiert.

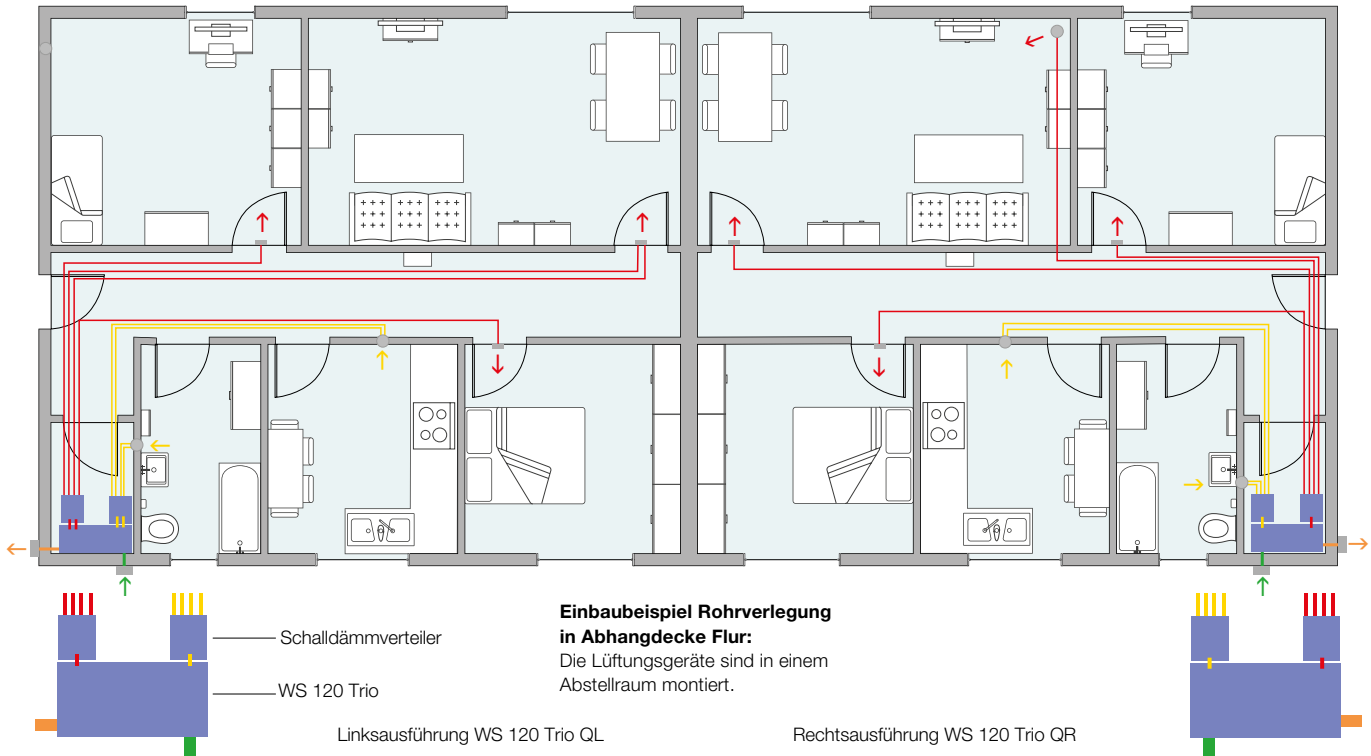


Rechtsausführung WS 120 Trio LR mit Direktanschluss der DN 75 Leitungen

WS 120 Trio

Zentrale Lüftung für Etagenwohnungen mit Wärmerückgewinnung

WS 120 Trio QL und QR querdurchströmend



WS 120 Trio

Zentrale Lüftung für Wohneinheiten bis 80 m²

MATERIAL JE WOHNEINHEIT (Beispiel)

Artikel	Artikel-Nummer	Abbildung
<u>WS 120 Trio LL</u> Linksausführung, längsdurchströmend	0095.0655	
<u>WS 120 Trio LLV</u> Linksausführung, längsdurchströmend mit Vorheizregister	0095.0656	
<u>WS 120 Trio LR</u> Rechtsausführung, längsdurchströmend	0095.0657	
<u>WS 120 Trio LRV</u> Rechtsausführung, längsdurchströmend mit Vorheizregister	0095.0658	
<u>WS 120 Trio QL</u> Linksausführung, querdurchströmend	0095.0659	
<u>WS 120 Trio QLV</u> Linksausführung, querdurchströmend mit Vorheizregister	0095.0660	
<u>WS 120 Trio QR</u> Rechtsausführung, querdurchströmend	0095.0661	
<u>WS 120 Trio QRV</u> Rechtsausführung, querdurchströmend mit Vorheizregister	0095.0662	
Steckverbinder <u>Bogen 45°</u> <u>Bogen 90°</u>	0055.0183 0055.0326 0055.0312	
Kombischalldämmverteiler KSDV 2-125/12-75 je 6 x DN 75 Anschlüsse für Zu- und Abluft	0092.0586	
Schalldämmverteiler SDV 125/6-75 6 x DN 75 Anschlüsse	0092.0609	
Montageplatte WS 120 Trio L MP - Hilfe bei der korrekten Positionierung der Kernlochbohrungen - einfache und exakte Montage der gedämmten Außen- und Fortluftanschlüsse	0092.0587	
<u>Flexrohr</u> <u>MF-F75</u>	0055.0096	

WS 120 Trio

Zentrale Lüftung für Wohneinheiten bis 80 m²

Artikel	Artikel- Nummer	Abbildung
<p>Umlenkstück MA-U2-75 Material Kunststoff</p> <p>Verlängerungsrohr für Umlenkstück MA-VR 250 Material Kunststoff</p> <p>Adapter MA-AD2-75 Material Kunststoff</p> <p>Verbindungsmuffe für Flexrohre MA-M75 Material Kunststoff</p>	<p>0059.2117</p> <p>0059.2133</p> <p>0059.2121</p> <p>0059.2131</p>	
<p>Luftdurchlässe</p> <p>TK 12 zur Be- und Entlüftung, Kunststoff</p> <p>TM-V2A 12 zur Be- und Entlüftung, Stahlblech</p> <p>ZWVQ 12 zur Belüftung, Stahlblech weiß</p>	<p>0151.0198</p> <p>0151.0375</p> <p>0152.0065</p>	
<p>Außenluft-Wandstutzen</p> <p>KW-AL 16E Material Edelstahl</p> <p>KW-AL 16W Material Edelstahl, Farbe RAL 9010</p>	<p>0152.0077</p> <p>0152.0078</p>	
<p>Fortluft-Wandstutzen</p> <p>KW-FL 16E Material Edelstahl</p> <p>KW-FL 16W Material Edelstahl, Farbe RAL 9010</p>	<p>0152.0079</p> <p>0152.0080</p>	
<p>Kombi-Wandstutzen</p> <p>KWH 16 R Material Edelstahl, Rechtsausführung</p> <p>KWH 16 L Material Edelstahl, Linksausführung</p>	<p>0152.0060</p> <p>0152.0061</p>	
<p>Touchscreen-Bedienteile optional</p> <p>RLS T2 WS</p> <p>RLS G1 WS</p>	<p>0157.0835</p> <p>0157.1593</p>	
<p>Sensoren</p> <p>Trio CO₂ I (intern)</p> <p>Trio VOC I (intern)</p> <p>Trio CO₂ E (extern)</p> <p>Trio VOC E (extern)</p>	<p>0157.1332</p> <p>0157.1483</p> <p>0157.1505</p> <p>0157.1510</p>	
<p>Kommunikationsschnittstellen</p> <p>E-SM, Enocean-Steckmodul</p> <p>K-SM, KNX-Steckmodul</p>	<p>0092.0556</p> <p>0092.0557</p>	
<p>Ersatzfilter</p> <p>Trio M5 Q ISO ePM10 ≥ 50 % (M5)</p> <p>Trio F7 ISO ePM1 ≥ 60 % (F7)</p> <p>Set: ISO ePM10 ≥ 50 % (M5) und ISO ePM1 ≥ 60 % (F7)</p>	<p>0093.1452</p> <p>0093.1450</p> <p>0092.0589</p>	

WS 160 Flat

Zentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung für Wohnungen und Einfamilienhäuser



- Zulufräume sind Wohn- und Arbeitszimmer sowie Schlaf-, und Kinderzimmer.
- Ablufträume sind Badezimmer, Küche und Technikraum
- Zu- bzw. Abluftventile im jeweiligen Raum
- Luftführung von den Zuluft- in die Ablufträume über Türlüftungsgitter oder Türunterschnitte
- Revisionsöffnungen an den Luftverteilern sicherstellen, bei Bedarf Lüftungsrohre mit Reinigungsset säubern



Optional [RLS T2 WS](#) mit Touchscreen

Inkl. [Bedienteil RLS 1 WR](#)

Objektbeschreibung

- Einbau des Gerätes an der Decke im Technikraum, ebenso in jeder anderen Lage möglich (kein Kondensatablauf notwendig)
- Lüftungsrohre für Zu- und Abluft sind in den Abhangdecken im Flur untergebracht
- Außen-/Fortluft über wärmeisolierte Thermrohre

- Steuerung über 4-Stufenschalter, Heimnetzwerk, App oder optional über Touch-Panel oder KNX

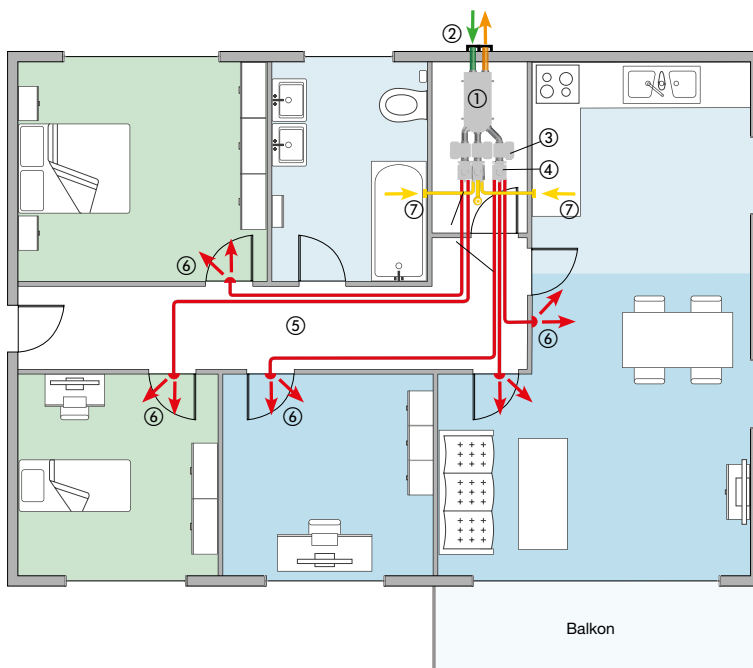


Modbus®



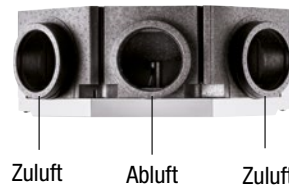
LOXONE

- | | |
|--|--------------------------------|
| ① Lüftungsgerät WS 160 FLAT KBZET | ⑤ Flexrohr |
| ② Außen- und Fortluftanschluss mit Thermrohr | ⑥ Zuluftventil |
| ③ Rohrschalldämpfer | ⑦ Abluftventil |
| ④ Luftverteiler | |



■ Zuluft ■ Abluft ■ Außenluft ■ Fortluft

Link-/Rechtsausführung in einem Geräte



Variante mit patentierter Zonenregelung

[WS 160 Flat KBZET](#)

Zeitlich unterschiedliche Lüftungsintensitäten sind in den verschiedenen Räumen z.B. tagsüber und nachts realisierbar.

Variante ohne Zonenregelung

[WS 160 Flat ET](#)

Voreingestellte Lüftungsintensitäten sind in den verschiedenen Räumen über den ganzen Tag konstant.

Luftführung mit patentierter Zonenregelung für Zuluft / Zone 1 Zone 2

WS 160 Flat

Zentrale Lüftung für Wohneinheiten bis 140 m²

MATERIAL JE WOHNEINHEIT (Beispiel)

Komplettbausatz bestehend aus:

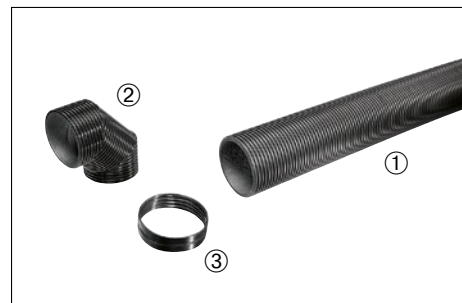
LÜFTUNGSGERÄT MIT WÄRME-RÜCKGEWINNUNG inkl. Bedienteil	ART.-NR.	MIT ZONEN-REGELUNG INHALT/ ANZAHL	OHNE ZONEN-REGELUNG INHALT/ ANZAHL
① WS 160 FLAT KBZET Basisgerät mit Grundausstattung	0095.0094	1	
② WS 160 FLAT ET Basisgerät mit Grundausstattung	0095.0090		1

- Max. 160 m³/h gegen 220 Pa
- Maße B x H x T: 582 x 230 x 1260 mm

EINZELKOMPONENTEN FÜR DIE AUSSEN- UND FORTLUFTFÜHRUNG MIT GEDÄMMTEM ROHR DN 125	ART.-NR.	INHALT/ ANZAHL	INHALT/ ANZAHL
① L-Rohr, gedämmt, MT-R 125 (Stück = 2 m)	0059.0981	1	1
② Bogen, gedämmt, MT-B 125 90/45	0059.0983	1	1
③ Verbinder, MT-V 125	0059.0985	13	8

EINZELKOMPONENTEN FÜR ZU- UND ABLUFT FLEXROHR DN 90	ART.-NR.	INHALT/ ANZAHL	INHALT/ ANZAHL
① Flexrohr MF-F 90 (Rolle = 50 m)	0055.0095	1	1
② Luftverteiler MF-VK 90-7 1 x 125 / 7 x DN 90	0059.0994	3	2
③ Verbinder MF-FSM 90	0059.0975	1	1
④ Dichtungsringe MF-FDR 90 (Set = 10 Stück)	0175.0263	1	1
⑤ Ventiladapter MF-A 90	0059.0963	7	7
⑥ Winkel MF-WLF 100/90	0018.0607	1	1

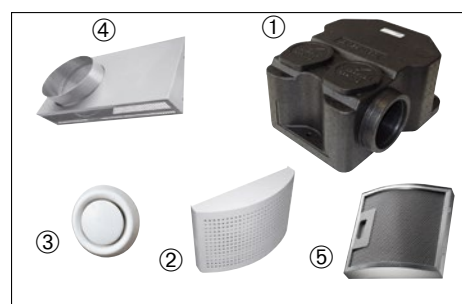
WEITERE EINZELKOMPONENTEN	ART.-NR.	INHALT/ ANZAHL	INHALT/ ANZAHL
① Schalldämpfer-Box SB 12/16	0059.0995	3	2
② Zuluftventil ZWWQ 10	0152.0064	5	5
③ Abluftventil TK 10	0151.0192	3	3
④ Kombiwandstützen für Außen-/Fortluft Ausführung rechts, KWH 16 R	0152.0060	1	1
⑤ Fettfilter für Küche FFE 10	0092.0506	1	1



MAICO Therm



MAICO Flex



MAICO Zubehör

WS 170 R

Zentrale Lüftung für Etagenwohnungen mit Wärmerückgewinnung



- Zulufräume sind Schlaf-, Wohnzimmer und Kinderzimmer
- Ablufträume sind Bad, WC, Hauswirtschaftsraum und Küche
- Tellerventile für die Zu- und Abluft
- Luftführung von den Zuluft- in die Ablufträume über Türlüftungsgitter oder Türunterschnitte
- Revisionsöffnungen an den Luftverteilern sicherstellen, um bei Bedarf Lüftungsrohre mit Reinigungsset säubern zu können



Inkl. [Bedienteil RLS 1 WR](#)

Optional [RLS T2 WS](#)
mit Touchscreen

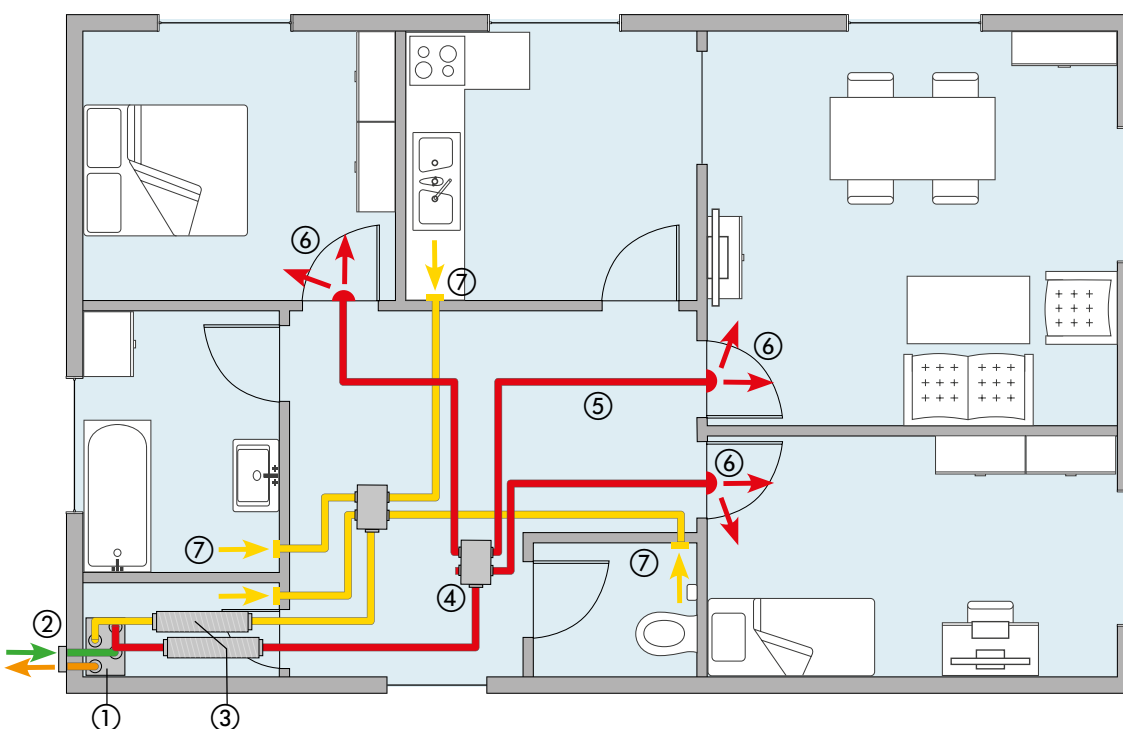
Objektbeschreibung

- Aufstellung des Lüftungsgerätes im Hauswirtschaftsraum
- Luftverteiler sowie die kompletten Lüftungsrohre für Zu- und Abluft verlaufen in der Abhängecke im Flur
- Außen- und Fortluftführung über die Außenwand
- Steuerung über 4-Stufenschalter, Heimnetzwerk, App oder optional über Touch-Panel oder KNX



LOXONE

- | | | | | | |
|--|----------------|----------|----------|-------------|------------|
| ① Lüftungsgerät WS 170 R | ⑤ Flexrohr | ■ Zuluft | ■ Abluft | ■ Außenluft | ■ Fortluft |
| ② Außen- und Fortluftanschluss mit Thermrohr | ⑥ Zuluftventil | | | | |
| ③ Rohrschalldämpfer | ⑦ Abluftventil | | | | |
| ④ Luftverteiler | | | | | |



WS 170 R

Zentrale Lüftung für Wohneinheiten bis 140 m²

MATERIAL JE WOHNEINHEIT (Beispiel)

Komplettbausatz bestehend aus:

LÜFTUNGSGERÄT MIT WÄRME-RÜCKGEWINNUNG inkl. Bedienteil	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① WS 170 R Zu- und Abluftanschluss rechts (Standardausführung)	0095.0081	1
optional: WS 170 L Zu- und Abluftanschluss links	0095.0082	optional

- Max. 160 m³/h gegen 100 Pa
- Maße B x H x T: 582 x 820 x 375 mm

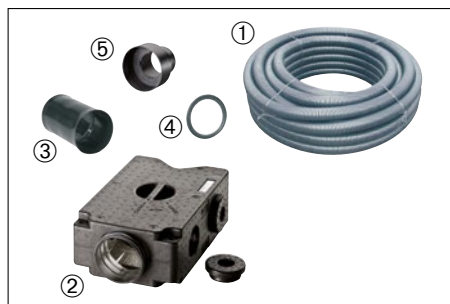


EINZELKOMPONENTEN FÜR DIE AUSSEN- UND FORTLUFTFÜHRUNG MIT GEDÄMMTEM ROHR DN 125	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① L-Rohr, gedämmt, MT-R 125 (Stück = 2 m)	0059.0981	6
② Bogen, gedämmt, MT-B 125 90/45	0059.0983	8
③ Verbinder, MT-V 125	0059.0985	16
④ Steckverbinder SVR 125	0055.0183	4
⑤ Übergang MT-Ü125	0059.0986	4



MAICOTherm – passende Einbaulösung für enge Einbausituationen

EINZELKOMPONENTEN FÜR ZU- UND ABLUFT FLEXROHR DN 90	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Flexrohr MF-F 90 (Rolle = 50 m)	0055.0095	1
② Luftverteiler MF-V90 1 x 125 / 4 x DN 90	0059.0968	2
③ Verbinder MF-FSM 90	0059.0975	1
④ Dichtungsringe MF-FDR 90 (Set = 10 Stück)	0175.0263	1
⑤ Ventiladapter MF-A 90	0059.0963	7



Das MAICOFlex Rohrsystem – die optimale Einbaulösung in punkto Schnelligkeit

WEITERE EINZELKOMPONENTEN	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Rohrschalldämpfer RSR 12	0092.0312	2
② Zuluftventil ZWVQ 10	0152.0064	3
③ Abluftventil TK 10	0151.0192	4
④ Kombiwandstützen für Außen-/Fortluft Ausführung rechts, KWH 16 R	0152.0061	1
⑤ Fettfilter für Küche FFE 10	0092.0506	1



Das MAICO-Zubehör – passende Einzelkomponenten

WS 170 KR

Zentrale Lüftung von Bungalows mit Wärmerückgewinnung



- Zulufräume sind Schlaf- und Wohnzimmer
- Ablufträume sind Bad, WC, Hauswirtschaftsraum und Küche
- Außen- und Fortluftführung über die Außenwände
- Tellerventile für die Zu- und Abluft
- Luftführung von den Zuluft- in die Ablufträume über Tür-
lüftungsgitter oder Türunterschnitte
- Revisionsöffnungen an den Luftverteilern sicherstellen,
um bei Bedarf Lüftungsrohre mit Reinigungsset säubern
zu können



Optional RLS T2 WS
mit Touchscreen

Inkl. Bedienteil RLS 1 WR

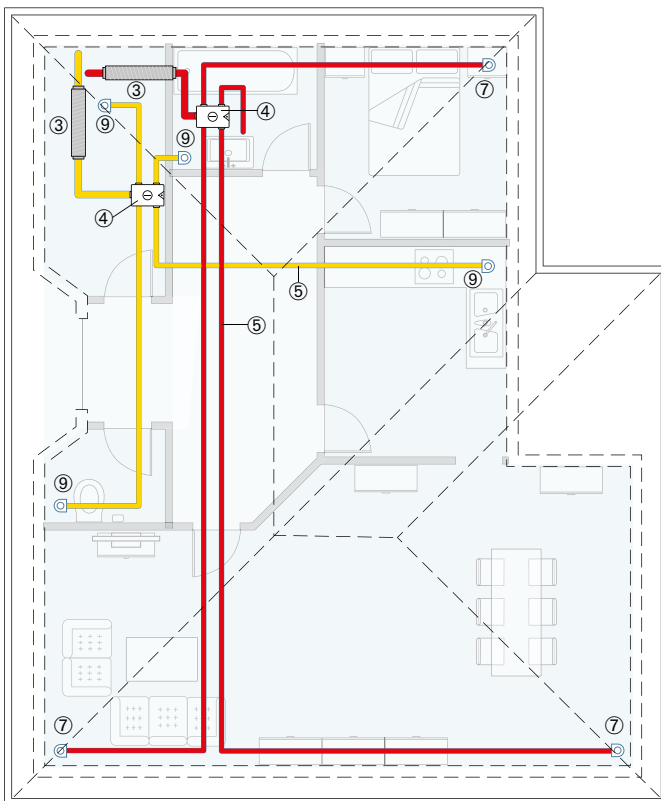
Objektbeschreibung

- Aufstellung des Lüftungsgerätes im Hauswirtschaftsraum
im Erdgeschoss
- Luftverteiler sowie die kompletten Lüftungsrohre für Zu-
und Abluft (dämmen) verlaufen im Spitzboden
- Steuerung über 4-Stufenschalter, Heimnetzwerk,
App oder optional über Touch-Panel oder KNX

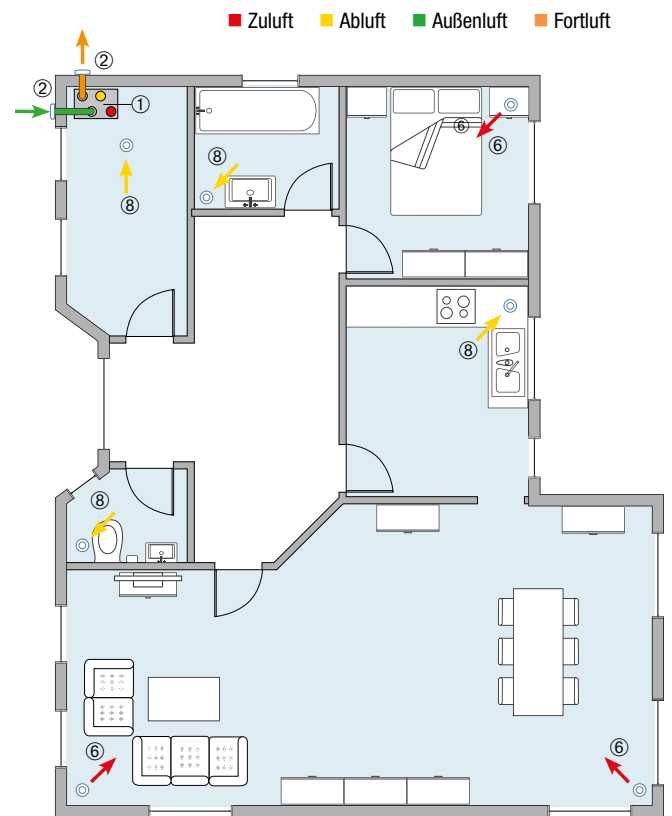


LOXONE

- | | |
|--|---|
| ① Lüftungsgerät WS 170 KR | ⑥ Zuluftventil |
| ② Außen- und Fortluftanschluss mit Thermrohr | ⑦ Winkel und Adapter für Zuluftventil Erdgeschoss |
| ③ Rohrschalldämpfer | ⑧ Abluftventil |
| ④ Luftverteiler | ⑨ Winkel und Adapter für Abluftventil Erdgeschoss |
| ⑤ Flexrohr | |



Dachboden



Erdgeschoss

WS 170 KR

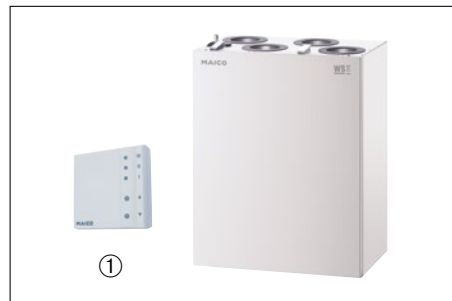
Zentrale Lüftung für Wohneinheiten bis 140 m²

MATERIAL JE WOHNEINHEIT (Beispiel)

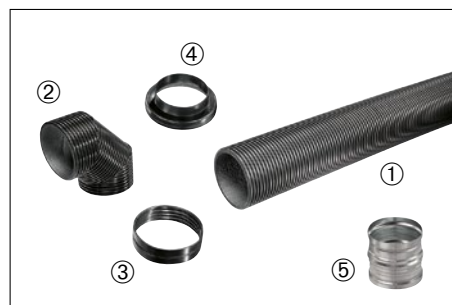
Komplettbausatz bestehend aus:

LÜFTUNGSGERÄT MIT WÄRME-RÜCKGEWINNUNG inkl. Bedienteil	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① WS 170 KR	0095.0083	1

- Max. 160 m³/h gegen 100 Pa
- Maße B x H x T: 582 x 820 x 375 mm



EINZELKOMPONENTEN FÜR DIE AUSSEN- UND FORTLUFTFÜHRUNG MIT GEDÄMMTEM ROHR DN 125	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Rohr MT-R125 (Stück = 2 m)	0059.0981	3
② Bogen MT-B125 90/45	0059.0983	7
③ Verbinder MT-V125	0059.0985	12
④ Übergang MT-Ü125	0059.0986	4
⑤ Steckverbinder SVR 125	0055.0183	4



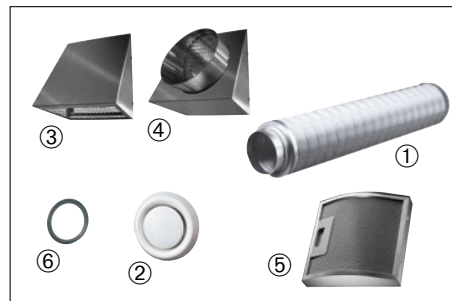
Das **MAICOTherm** – passende Einbaulösung für enge Einbausituationen

EINZELKOMPONENTEN FÜR ZU- UND ABLUFT	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Luftverteiler aus Kunststoff MF-V90	0059.0968	2
② Flexrohr MF-F90 (Rolle = 50m)	0055.0095	1
③ Umlenkstück MA-U1-90	0059.2119	7
④ Steckmuffen MF-FSM90	0059.0975	1



Das **MAICOFlex** Rohrsystem – die optimale Einbaulösung in punkto Schnelligkeit

WEITERE EINZELKOMPONENTEN	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Rohrschalldämpfer RSR 12	0092.0312	2
② Teller Ventil für Zu- und Abluft TK 10	0151.0198	7
③ Außenluft-Wandstützen KW-AL 16E	0152.0077	1
④ Fortluft-Wandstützen KW-FL 16E	0152.0079	1
⑤ Fettfilterelement FFE 10	0092.0506	1
⑥ Dichtring MF-FDR75	0175.0261	1



Das **MAICO-Zubehör** – passende Einzelkomponenten

WS 170 L

Zentrale Lüftung von Reihenhäusern oder Doppelhaushälften mit Wärmerückgewinnung



Objektbeschreibung

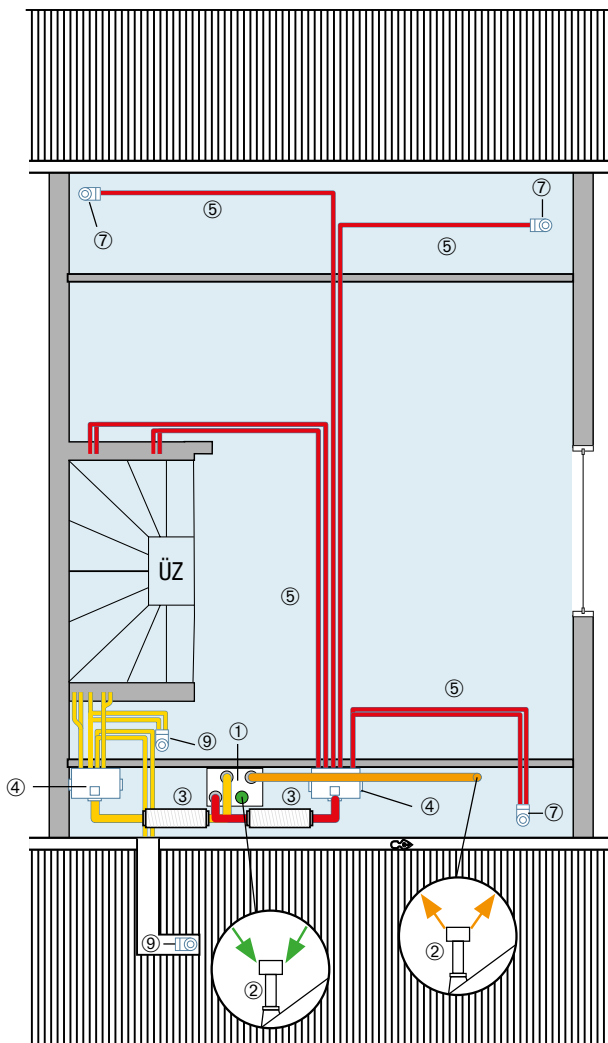
- Aufstellung des Lüftungsgerätes sowie der Luftverteiler für Zu- und Abluft im Kniestock (dämmen) des Studiogeschosses
- Lüftungsrohre für Zu- und Abluft sind in den Betondecken der Geschosse vergossen

Inkl. Bedienteil RLS 1 WR

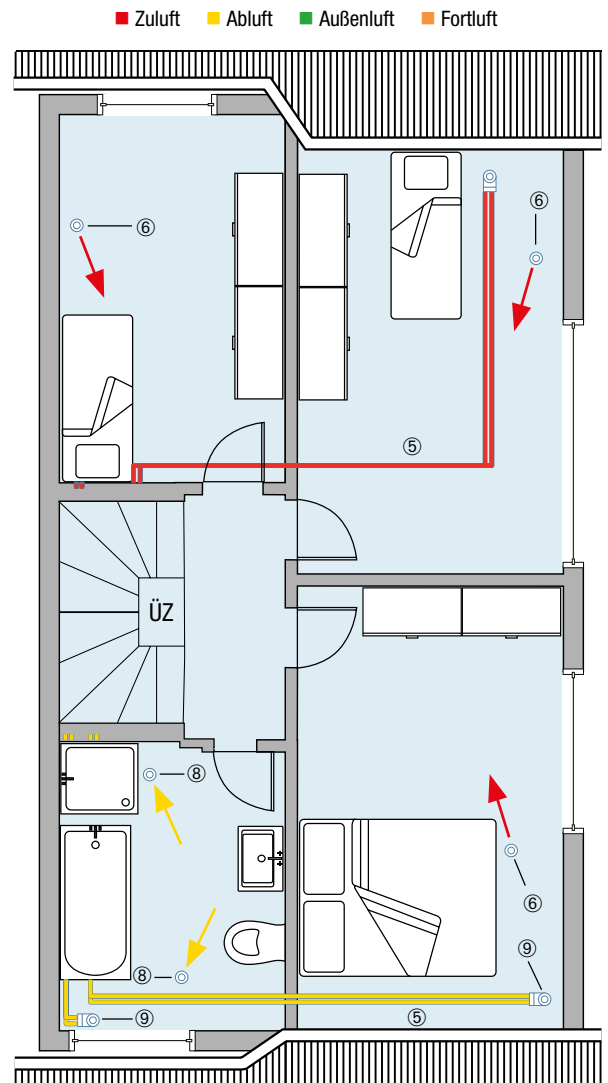


Optional RLS T2 WS mit Touchscreen

- | | |
|--|--|
| ① Lüftungsgerät WS 170 L | ⑥ Zuluftventil |
| ② Außen- und Fortluftanschluss mit Thermrohr | ⑦ Winkel und Adapter für Zuluftventil Erdgeschoss |
| ③ Rohrschalldämpfer | ⑧ Abluftventil |
| ④ Luftverteiler | ⑨ Winkel und Adapter für Abluftventil Erdgeschoss/Obergeschoss |
| ⑤ Flexrohr | |



Dachgeschoss



Obergeschoss

WS 170 L

Zentrale Lüftung für Wohneinheiten bis 140 m²

Objektbeschreibung

- Zulufräume sind Schlaf-, Wohn-, Kinderzimmer
- Ablufträume sind Bad, WC und Küche
- Außen- und Fortluftführung über Dachhauben
- Tellerventile für die Zu- und Abluft
- Luftführung von den Zuluft- in die Ablufträume über Türlüftungsgitter oder Türunterschnitte
- Revisionsöffnungen an den Luftverteilern sicherstellen, um bei Bedarf Lüftungsrohre mit Reinigungsset säubern zu können

- Steuerung über 4-Stufenschalter, Heimnetzwerk, App oder optional über Touch-Panel oder KNX

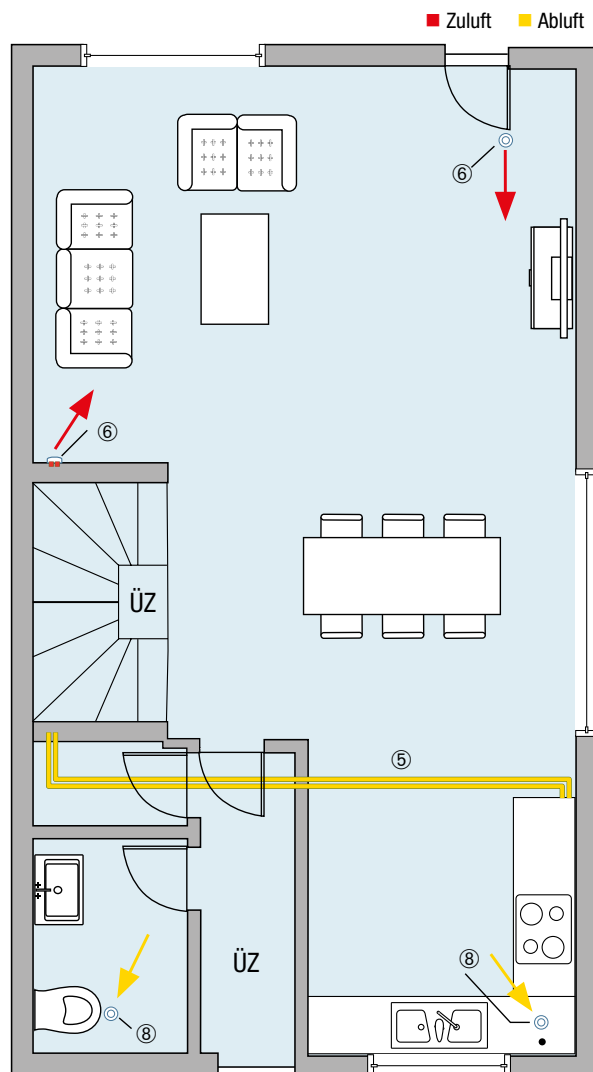


Modbus®



LOXONE

- ⑤ [Flexrohr](#)
- ⑥ [Zuluftventil](#)
- ⑦ [Winkel und Adapter für Zuluftventil Keller](#)
- ⑧ [Abluftventil](#)



Erdgeschoss

WS 170 L

Zentrale Lüftung für Wohneinheiten bis 140 m²

MATERIAL JE WOHNEINHEIT (Beispiel)

Komplettbausatz bestehend aus:

LÜFTUNGSGERÄT MIT WÄRME-RÜCKGEWINNUNG inkl. Bedienteil	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① WS 170 L	0095.0082	1

- Max. 160 m³/h gegen 100 Pa
- Maße B x H x T: 582 x 820 x 375 mm



EINZELKOMPONENTEN FÜR DIE AUSSEN- UND FORTLUFTFÜHRUNG MIT GEDÄMMTEM ROHR DN 125	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Rohr MT-R125 (Stück = 2 m)	0059.0981	3
② Bogen MT-B125 90/45	0059.0983	8
③ Verbinder MT-V125	0059.0985	19
④ Übergang MT-Ü125	0059.0986	4
⑤ Steckverbinder SVR 125	0055.0183	4
⑥ Dichtringe MF-FDR75 (Set = 10 Stück)	0175.0262	1



Das [MAICOTherm](#) – passende Einbaulösung für enge Einbausituationen

EINZELKOMPONENTEN FÜR ZU- UND ABLUFT	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Blechverteiler MF-BV75-160-12	0018.0527	2
② Flexrohr MF-F75 (Rolle = 50 m)	0055.0096	2
③ Dichtringe MF-FDR75 (Set = 10 Stück)	0175.0262	3
④ Umlenstück MA-U2-75	0059.2117	9
⑤ Einschubadapter MF-WE75	0059.0972	9



Das [MAICOFlex](#) Rohrsystem – die optimale Einbaulösung in punkto Schnelligkeit

WEITERE EINZELKOMPONENTEN	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Rohrschalldämpfer RSR 12	0092.0312	2
② Zuluftventil TFZ 12	0151.0365	5
③ Abluftventil TFA 12	0151.0370	4
④ Einbaurahmen EBR-D 12 für TFZ/TFA	0092.0494	9
⑤ Fettfilterelement FFE 10	0092.0506	1
⑥ Dachdurchführung mit Dachpfanne DF 125 T	0092.0373	2
DF 125 TB	0092.0378	2



Das [MAICO-Zubehör](#) – passende Einzelkomponenten

WS 300 Flat KBR

Zentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung für Wohnungen und Einfamilienhäuser



- Zulufräume sind Wohn- und Gästezimmer sowie Schlaf- und Kinderzimmer.
- Ablufträume sind Gäste WC, Küche und Technikraum sowie Badezimmer und Flur im Obergeschoss
- Tellerventil für Zu- bzw. Abluft im jeweiligen Raum
- Luftführung von den Zuluft- in die Ablufträume über Tür Lüftungsgitter oder Türunterschnitte
- Revisionsöffnungen an den Luftverteilern sicherstellen, bei Bedarf Lüftungsrohre mit Reinigungsset säubern



Optional **RLS T2 WS** mit Touchscreen

Inkl. **Bedienteil RLS 1 WR**

Objektbeschreibung

- Einbau des Gerätes an der Wand im Technikraum, ebenso in jeder anderen Lage möglich (kein Kondensatablauf notwendig)
- Lüftungsrohre für Zu- und Abluft sind in den Betondecken der Geschosse vergossen
- Außen-/Fortluft über wärmeisolierte Thermrohre

- Steuerung über 4-Stufenschalter, Heimnetzwerk, App oder optional über Touch-Panel oder KNX

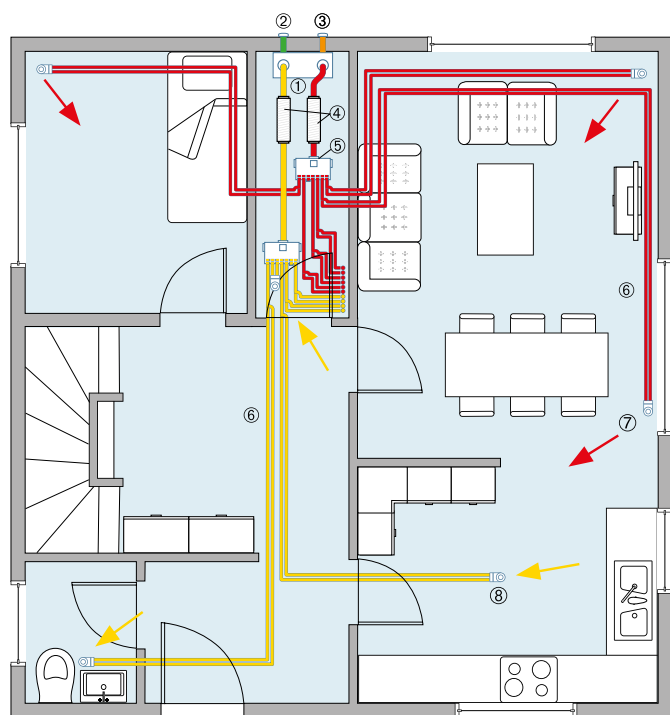


Modbus®

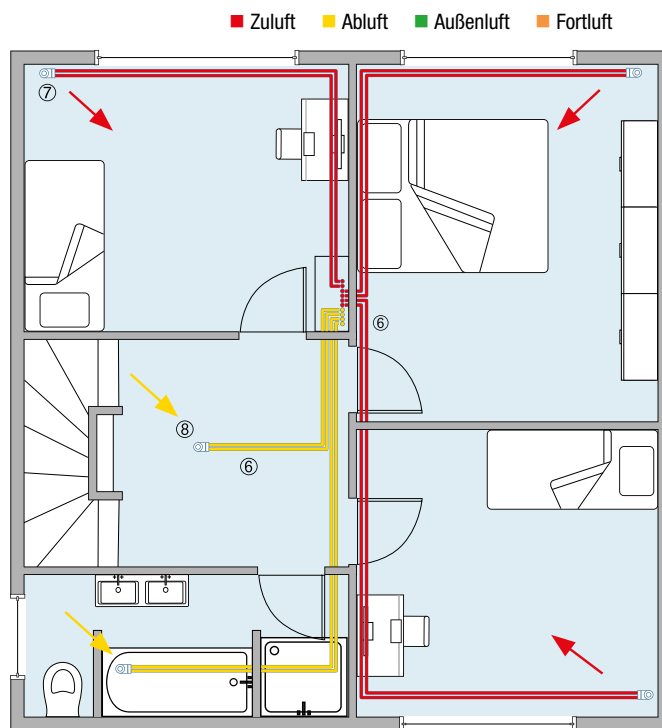


LOXONE

- | | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| ① Lüftungsgerät WS 300 Flat KBR
senkrecht an der Außenwand montiert | ③ Fortluftwandstutzen | ⑥ Rohrsystem |
| ② Außenluftwandstutzen | ④ Rohrschalldämpfer | ⑦ Zuluftventil |
| | ⑤ Luftverteiler | ⑧ Abluftventil |



Erdgeschoss



Obergeschoss

WS 300 Flat KBR

Zentrale Lüftung für Wohneinheiten bis 300 m²

MATERIAL JE WOHNEINHEIT (Beispiel)

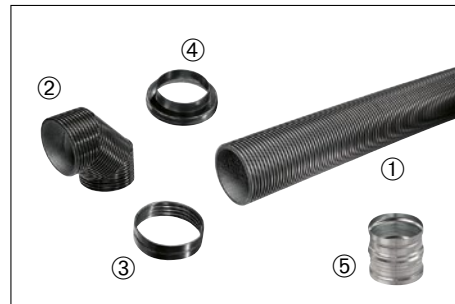
Komplettbausatz bestehend aus:

LÜFTUNGSGERÄT MIT WÄRME-RÜCKGEWINNUNG inkl. Bedienteil	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① WS 300 Flat KBR	0095.0144	1

- Max. 300 m³/h gegen 475 Pa
- Maße B x H x T: 700 x 300 x 1500 mm



EINZELKOMPONENTEN FÜR DIE AUSSEN- UND FORTLUFTFÜHRUNG MIT GEDÄMMTEM ROHR DN 160	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Rohr MT-R160 (Stück = 2 m)	0059.0982	2
② Bogen MT-B125 90/45	0059.0983	5
③ Verbinder MT-V160	0059.0988	10
④ Übergang MT-Ü160/150	0059.0990	10
⑤ Steckverbinder SVR 160	0055.0185	4



Das [MAICOTherm](#) – passende Einbaulösung für enge Einbausituationen

EINZELKOMPONENTEN FÜR ZU- UND ABLUFT	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Blechverteiler MF-BV75-160-12	0018.0528	2
② Flexrohr MF-F75 (Rolle = 50 m)	0055.0096	4
③ Dichtringe MF-FDR75 (Set = 10 Stück)	0175.0262	4
④ Umlenckstück MA-U2-75	0059.2117	11



Das [MAICOFlex](#) Rohrsystem – die optimale Einbaulösung in punkto Schnelligkeit

WEITERE EINZELKOMPONENTEN	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Rohrschalldämpfer RSR 16/50	0092.0324	2
② Zuluftventil TFZ 12	0151.0365	6
③ Abluftventil TFA 12	0151.0370	5
④ Einbaurahmen EBR-D 12 für TFZ/TFA	0092.0494	11
⑤ Außenluftwandstutzen KW-AL 20E	0152.0081	1
⑥ Fortluftwandstutzen KW-FL 20E	0152.0083	1
⑦ Fettfilter für Küche FFE 10	0092.0506	1



Das [MAICO-Zubehör](#) – passende Einzelkomponenten

WS 320 B

Zentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung für Wohnungen und Einfamilienhäuser



- Tellerventil für Zu- bzw. Abluft im jeweiligen Raum
- Luftführung von den Zuluft- in die Ablufträume über Türlüftungsgitter oder Türunterschnitte
- Revisionsöffnungen an den Luftverteilern sicherstellen, bei Bedarf Lüftungsrohre mit Reinigungsset säubern

Inkl. Bedienteil RLS 1 WR



Optional RLS T2 WS mit Touchscreen

Objektbeschreibung

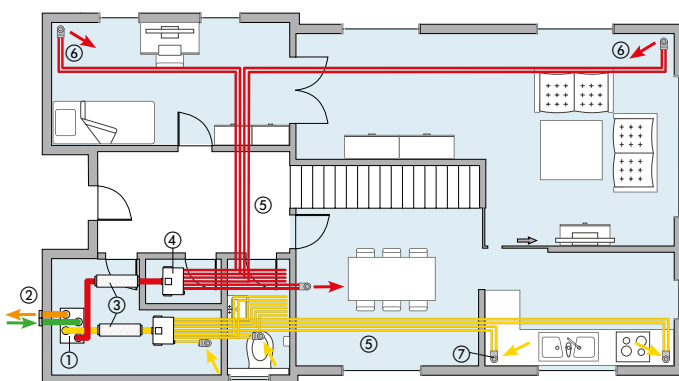
- Aufstellung des Lüftungsgerätes sowie der Luftverteiler für Zu- und Abluft im Technikraum
- Lüftungsrohre für Zu- und Abluft sind in den Betondecken der Geschosse vergossen
- Zuluft Räume sind Wohn-, Gäste- und Arbeitszimmer sowie Schlaf- und Kinderzimmer im Obergeschoss
- Ablufträume sind Gäste WC, Küche und Technikraum sowie Umkleide und Badezimmer im Obergeschoss

- Steuerung über 4-Stufenschalter, Heimnetzwerk, App oder optional über Touch-Panel oder KNX

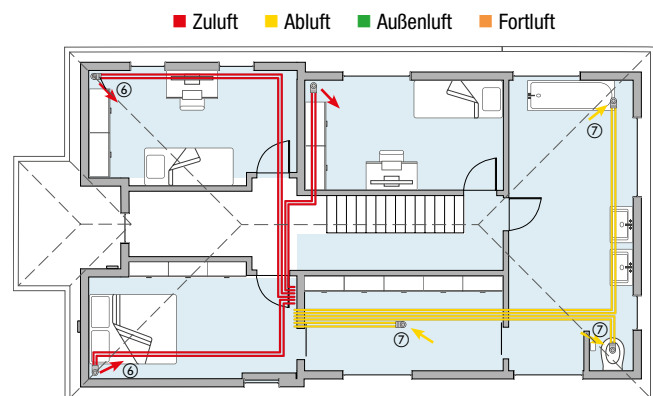


LOXONE

- ① Lüftungsgerät WS 320 B
- ② Außen- und Fortluftwandstutzen mit Thermrohr
- ③ Rohrschalldämpfer
- ④ Luftverteiler
- ⑤ Flexrohr
- ⑥ Winkel und Adapter für Zuluftventile
- ⑦ Winkel und Adapter für Abluftventile



Erdgeschoss



Obergeschoss

WS 320 B

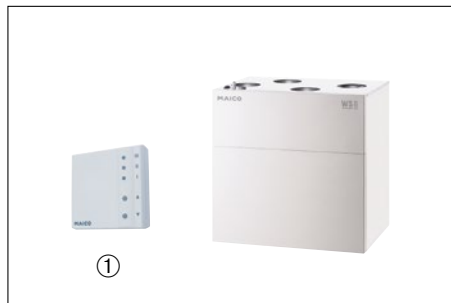
Zentrale Lüftung für Wohneinheiten bis 300 m²

MATERIAL JE WOHNEINHEIT (Beispiel)

Komplettbausatz bestehend aus:

LÜFTUNGSGERÄT MIT WÄRME-RÜCKGEWINNUNG inkl. Bedienteil	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① WS 320 B	0095.0221	1

- Max. 320 m³/h gegen 450 Pa
- Maße B x H x T: 841 x 857 x 598 mm



EINZELKOMPONENTEN FÜR DIE AUSSEN- UND FORTLUFTFÜHRUNG MIT GEDÄMMTEM ROHR DN 160	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Rohr MT-R160 (Stück = 2 m)	0059.0982	4
② Bogen MT-B160 90/45	0059.0984	8
③ Verbinder MT-V160	0059.0988	15
④ Übergang MT-Ü160/150	0059.0990	10
⑤ Steckverbinder SVR 160	0055.0185	4



Das [MAICOTherm](#) – passende Einbaulösung für enge Einbausituationen

EINZELKOMPONENTEN FÜR ZU- UND ABLUFT	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Blechverteiler MF-BV63-160-14	0018.0526	2
② Flexrohr MF-F63 (Rolle = 50 m)	0055.0097	5
③ Dichtringe MF-FDR63 (Set = 10 Stück)	0175.0261	5
④ Umlenkstück MA-U3-63	0059.2116	13



Das [MAICOFlex](#) Rohrsystem – die optimale Einbaulösung in punkto Schnelligkeit

WEITERE EINZELKOMPONENTEN	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Rohrschalldämpfer RSR 16/50	0092.0324	2
② Zuluftventil TFZ 12	0151.0365	7
③ Abluftventil TFA 12	0151.0370	6
④ Einbaurahmen EBR-D 12 für TFZ/TFA	0092.0494	13
⑤ Außenluftwandstutzen KW-AL 20E	0152.0081	1
⑥ Fortluftwandstutzen KW-FL 20E	0152.0083	1
⑦ Fettfilter für Küche FFE 10	0092.0506	1



Das [MAICO-Zubehör](#) – passende Einzelkomponenten

WS 320 B

Zentrale Lüftung von Doppelhaushälften mit Wärmerückgewinnung



Objektbeschreibung

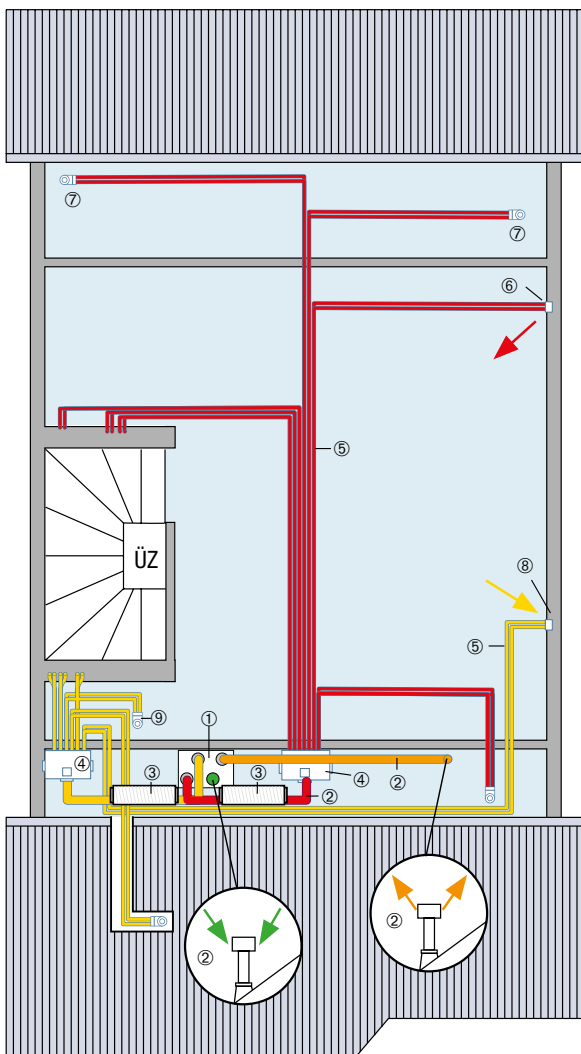
- Aufstellung des Lüftungsgerätes sowie der Luftverteiler für Zu- und Abluft im Kniestock (dämmen) des Studiogeschosses
- Lüftungsrohre für Zu- und Abluft sind in den Betondecken der Geschosse vergossen

Inkl. Bedienteil RLS 1 WR

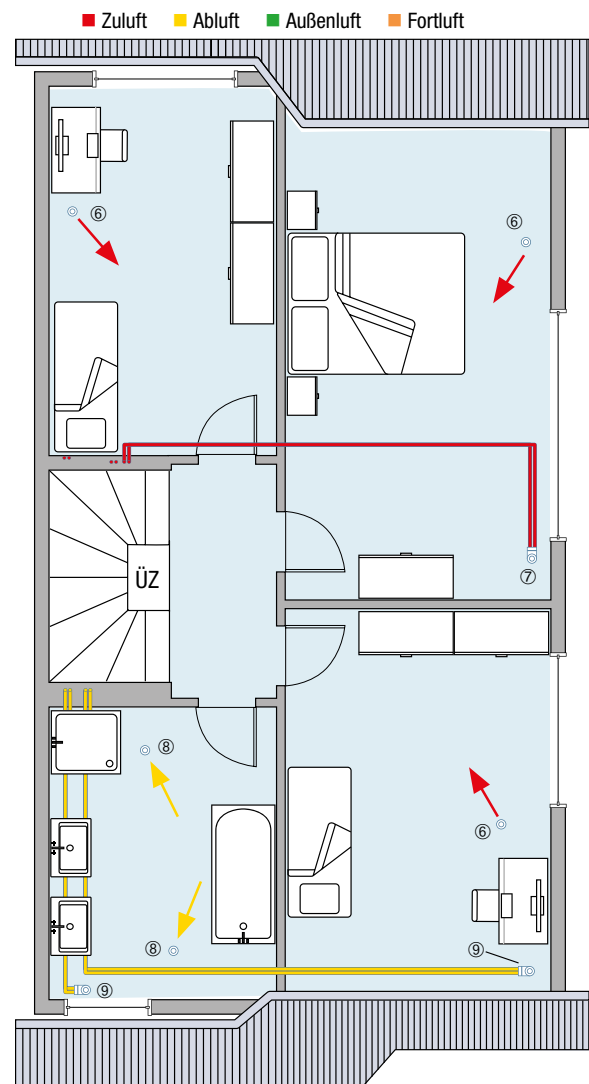


Optional RLS T2 WS mit Touchscreen

- | | |
|---|--|
| ① <u>Lüftungsgerät WS 320 B</u> | ⑥ <u>Zuluftventil</u> |
| ② <u>Außen- und Fortluftanschluss mit Thermrohr</u> | ⑦ <u>Winkel und Adapter für Zuluftventil Erdgeschoss</u> |
| ③ <u>Rohrschalldämpfer</u> | ⑧ <u>Abluftventil</u> |
| ④ <u>Luftverteiler</u> | ⑨ <u>Winkel und Adapter für Zuluftventil Erdgeschoss</u> |
| ⑤ <u>Flexrohr</u> | |



Studio



Obergeschoss

WS 320 B

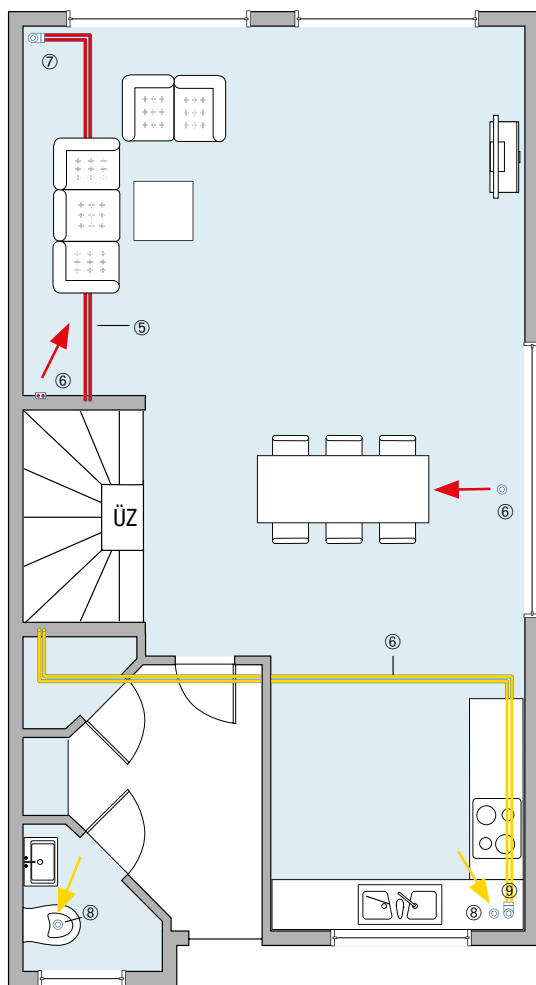
Zentrale Lüftung für Wohneinheiten bis 300 m²

Objektbeschreibung

- Zulufräume sind Schlaf-, Wohn-, Kinderzimmer sowie Hobbyraum im Keller
- Ablufträume sind Bad, WC und Küche sowie der Hauswirtschaftsraum
- Außen- und Fortluftführung über Dachhauben
- Tellerventile für die Zu- und Abluft
- Luftführung von den Zuluft- in die Ablufträume über Türlüftungsgitter oder Türunterschnitte
- Revisionsöffnungen an den Luftverteilern sicherstellen, um bei Bedarf Lüftungsrohre mit Reinigungsset säubern zu können
- Steuerung über 4-Stufenschalter, Heimnetzwerk, App oder optional über Touch-Panel oder KNX

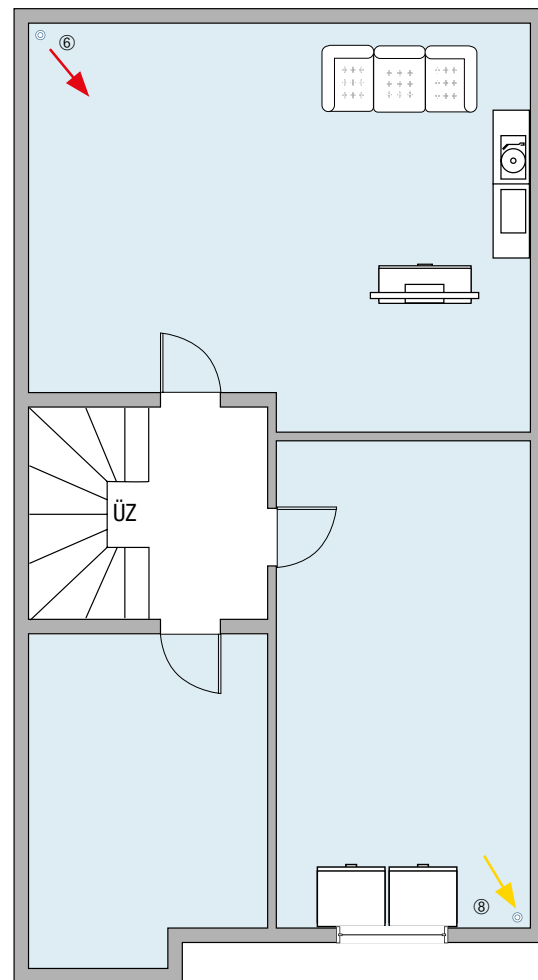


- ⑤ [Flexrohr](#)
- ⑥ [Zuluftventil](#)
- ⑦ [Winkel und Adapter für Zuluftventil Keller](#)
- ⑧ [Abluftventil](#)
- ⑨ [Winkel und Adapter für Zuluftventil Keller](#)



Erdgeschoss

■ Zuluft ■ Abluft



Keller

WS 320 B

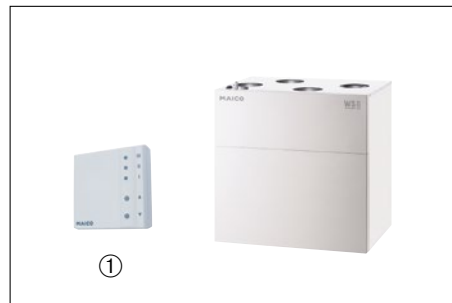
Zentrale Lüftung für Wohneinheiten bis 300 m²

MATERIAL JE WOHNEINHEIT (Beispiel)

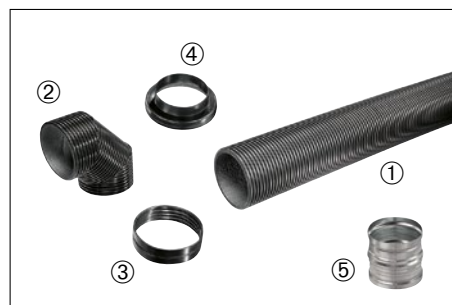
Komplettbausatz bestehend aus:

LÜFTUNGSGERÄT MIT WÄRME-RÜCKGEWINNUNG inkl. Bedienteil	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① WS 320 B	0095.0221	1

- Max. 320 m³/h gegen 450 Pa
- Maße B x H x T: 841 x 857 x 598 mm



EINZELKOMPONENTEN FÜR DIE AUSSEN- UND FORTLUFTFÜHRUNG MIT GEDÄMMTEM ROHR DN 160	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Rohr MT-R160 (Stück = 2 m)	0059.0982	5
② Bogen MT-B160 90/45	0059.0984	8
③ Verbinder MT-V160	0059.0988	15
④ Übergang MT-Ü160/150	0059.0990	12
⑤ Steckverbinder SVR 160	0055.0185	4



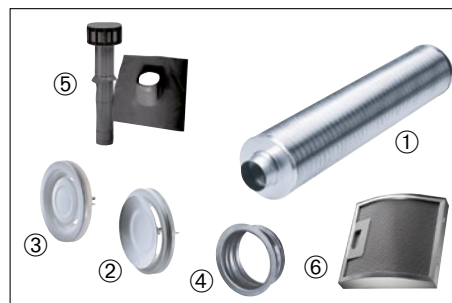
Das **MAICO Therm** – passende Einbaulösung für enge Einbausituationen

EINZELKOMPONENTEN FÜR ZU- UND ABLUFT	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Blechverteiler MF-BV63-160-14	0018.0526	2
② Flexrohr MF-F63 (Rolle = 50 m)	0055.0097	5
③ Dichtringe MF-FDR63 (Set = 10 Stück)	0175.0261	4
④ Winkel MF-WL 125 80/125	0018.0499	13
⑤ Einschubadapter MF-WE63	0059.0966	13



Das **MAICO Flex** Rohrsystem – die optimale Einbaulösung in punkto Schnelligkeit

WEITERE EINZELKOMPONENTEN	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Rohrschalldämpfer RSR 16/50	0092.0324	2
② Zuluftventil TFZ 12	0151.0365	7
③ Abluftventil TFA 12	0151.0370	6
④ Einbaurahmen EBR-D 12 für TFZ/TFA	0092.0494	13
⑤ Dachdurchführung mit Dachpfanne DF 160 S	0092.0374	2
DP 160 SB	0092.0380	2
⑥ Fettfilter für Küche FFE 10	0092.0506	1



Das **MAICO-Zubehör** – passende Einzelkomponenten

WS 470 KB

Zentrale Lüftung von Einfamilienhäusern mit Wärmerückgewinnung



- Zulufräume sind Wohn-, Gäste- und Arbeitszimmer sowie Fitnessraum, Schlaf- und Kinderzimmer.
- Ablufträume sind Gäste WC, Küche und Technikraum sowie Badezimmer und Umkleide im Obergeschoss
- Tellerventil für Zu- bzw. Abluft im jeweiligen Raum
- Luftführung von den Zuluft- in die Ablufträume über Türlüftungsgitter oder Türunterschnitte
- Revisionsöffnungen an den Luftverteilern sicherstellen, bei Bedarf Lüftungsrohre mit Reinigungsset säubern

Objektbeschreibung

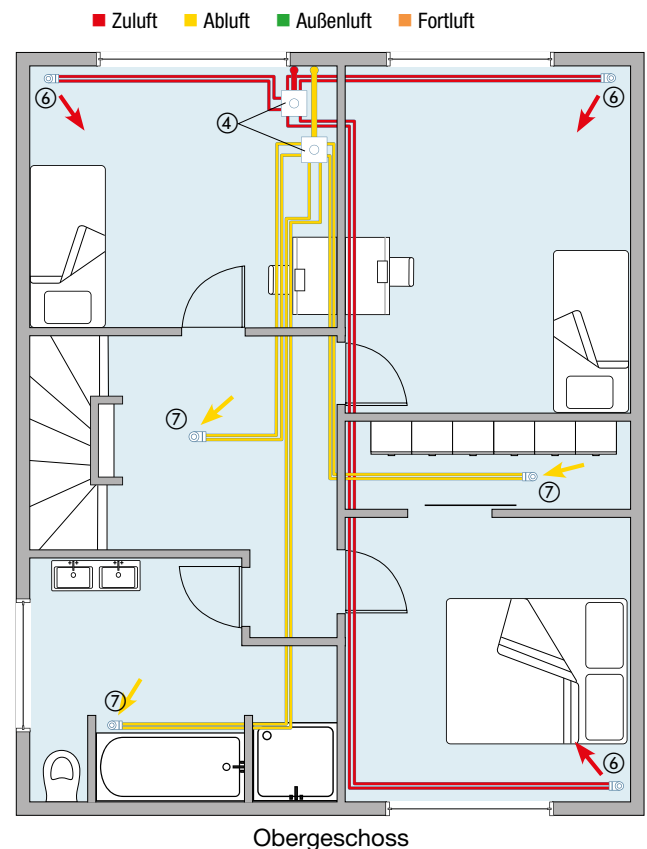
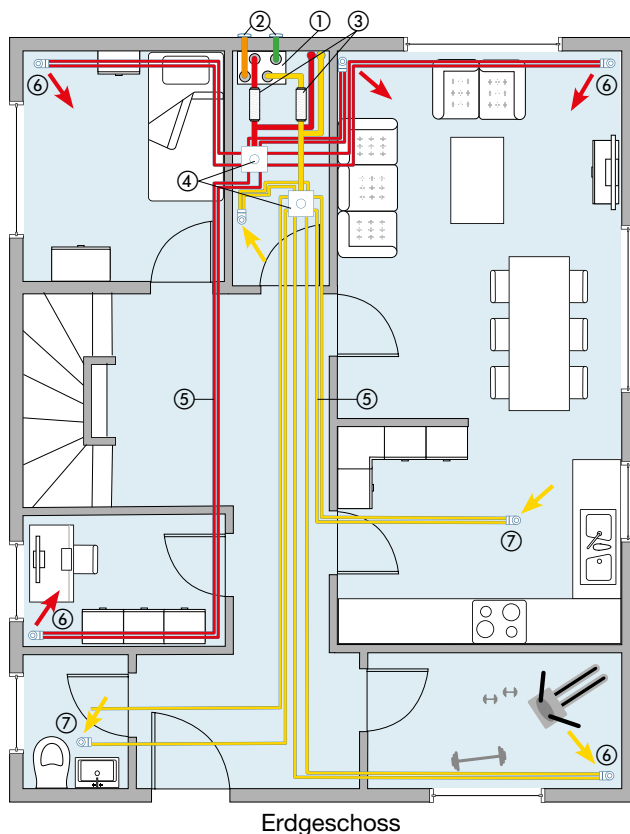
- Verteilung von Zu- und Abluft in der Betondecke über flexible Rohrleitungen MaicoAir
- Lüftungsrohre für Zu- und Abluft sind in den Betondecken der Geschosse vergossen

- Steuerung über 4-Stufenschalter, Heimnetzwerk, App oder optional über Touch-Panel oder KNX



LOXONE

- | | |
|--|----------------|
| ① Lüftungsgerät WS 470 KB | ⑤ Flexrohr |
| ② Außen- und Fortluftanschluss mit Thermrohr | ⑥ Zuluftventil |
| ③ Rohrschalldämpfer | ⑦ Abluftventil |
| ④ Luftverteiler | |



WS 470 KB

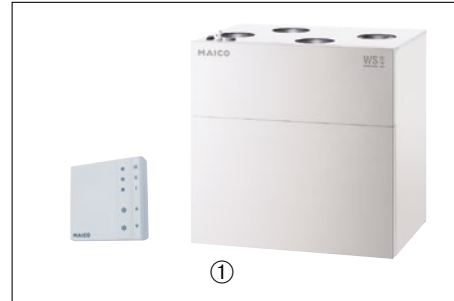
Zentrale Lüftung für Wohneinheiten bis 450 m²

MATERIAL JE WOHNEINHEIT (Beispiel)

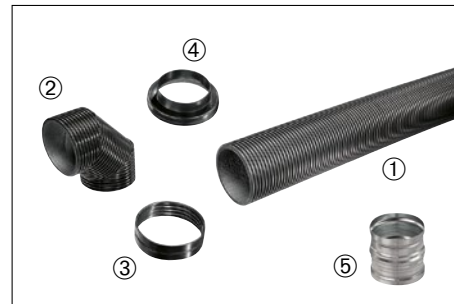
Komplettbausatz bestehend aus:

LÜFTUNGSGERÄT MIT WÄRME-RÜCKGEWINNUNG inkl. Bedienteil	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① WS 470 KB mit Vorheizregister und Bypass	0095.0231	1

- Max. 450 m³/h gegen 200 Pa
- Maße B x H x T: 841 x 857 x 598 mm

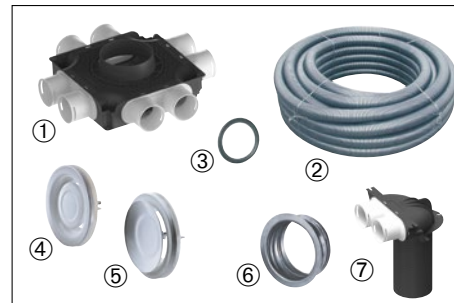


EINZELKOMPONENTEN FÜR DIE AUSSEN- UND FORTLUFTFÜHRUNG MIT GEDÄMMTEM ROHR DN 160	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Rohr MT-R160 (Stück = 2 m)	0059.0982	4
② Bogen MT-B160 90/45	0059.0984	8
③ Verbinder MT-V160	0059.0988	17
④ Übergang MT-Ü160/150	0059.0990	10
⑤ Steckverbinder SVR 160	0055.0185	4



MAICOTherm – passende Einbaulösung für enge Einbausituationen

EINZELKOMPONENTEN FÜR ZU- UND ABLUFT	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Luftverteiler Kunststoff MA-FV8-75	0059.2125	4
② Flexrohr MF-F75 (Rolle = 50 m)	0055.0096	5
③ Dichtringe MF-FDR75 (Set = 10 Stück)	0175.0262	5
④ Zuluftventil TFZ 12	0151.0370	7
⑤ Abluftventil TFA 12	0151.0365	7
⑥ Einbaurahmen EBR-D 12 für TFZ/TFA	0092.0494	14
⑦ Umlenkstück MA-U2-75	0059.2117	14



Das MAICOFlex Rohrsystem – die optimale Einbaulösung in punkto Schnelligkeit

WEITERE EINZELKOMPONENTEN	ART.-NR.	INHALT/ANZAHL
① Rohrschalldämpfer RSR 16/50	0092.0324	2
② Zuluftventil TFZ 12	0151.0365	7
③ Abluftventil TFA 12	0151.0370	6
④ Einbaurahmen EBR-D 12 für TFZ/TFA	0092.0494	13
⑤ Außenluftwandstutzen KW-AL 20E	0152.0081	1
⑥ Fortluftwandstutzen KW-FL 20E	0152.0083	1
⑦ Fettfilter für Küche FFE 10	0092.0506	1



Das MAICO-Zubehör – passende Einzelkomponenten

6 Produktüberblick

Zentrale Lüftungsgeräte

Ausgelegt für 60 m²

WS 75...



bis 70 m³/h
WS 75 Powerbox S

Kreuzgegenstrom-
WärmetauscherSommer-
BypassVorheiz-
registerEnthalpie-
WärmetauscherMobile
Ansteuerung

• •

Ausgelegt für 100 m²

WS 120 Trio...



bis 120 m³/h
WS 120 Trio LL längsdurchströmend
WS 120 Trio LR längsdurchströmend
WS 120 Trio QL querdurchströmend
WS 120 Trio QR querdurchströmend
WS 120 Trio LLV längsdurchströmend
WS 120 Trio LRV längsdurchströmend
WS 120 Trio QLV querdurchströmend
WS 120 Trio QRV querdurchströmend

• •

• •

• •

• •

• • •

• • •

• • •

• • •

Ausgelegt für 140 m²

WS 160 Flat



bis 160 m³/h
WS 160 Flat ET
WS 160 Flat KET
WS 160 Flat BET
WS 160 Flat KBET
WS 160 Flat KBZET*

*mit Zonenlüftung

• •

• •

• • •

• • •

• • •

WS 170...



bis 160 m³/h
WS 170...*
WS 170 K...*
WS 170 KB...*
WS 170...ET*
WS 170 K...ET*
WS 170 KB...ET*

*... linke bzw. rechte Gerätevariante

•

•

•

•

•

•

•

• •

• •

• •

Ausgelegt für 300 m²

WS 300 Flat



bis 300 m³/h
WS 300 Flat...*
WS 300 Flat B...*
WS 300 Flat KB...*

*... linke bzw. rechte Gerätevariante

• •

• •

•

•

•

•

•

•

WR 310...

WS 320...



bis 320 m³/h
WR 310...
WS 320 K...
WS 320 B...
WS 320 KB...
WS 320...ET
WS 320 K...ET
WS 320 B...ET
WS 320 K...BET

*... linke bzw. rechte Gerätevariante

•

•

•

•

•

•

•

•

•

•

• •

• •

• •

• •

Ausgelegt für 450 m²

WR 410...

WS 470...



bis 470 m³/h
WR 410...
WS 470 K...
WS 470 B...
WS 470 KB...
WS 470...ET
WS 470 K...ET
WS 470 B...ET
WS 470 K...BET

*... linke bzw. rechte Gerätevariante

•

•

•

•

•

•

•

•

•

•

• •

• •

• •

• •

7 Quellen

Bildnachweise sowie Seiten- und Positionsangaben für Lizenzabbildungen

fotolia.com

- ▶ © stefanfister, S. 47 Bild oben links
- ▶ © lightpixel, S. 47 Bild unten links
- ▶ © Tiberius Gracchus, S. 47 Bild unten rechts

istockphoto.com

- ▶ © Antonio_Diaz, Titelseite Bild mitte

panthermedia.net

- ▶ © Harald Richter, S. 47 Bild oben rechts

Sonstige

- ▶ <http://www.kostenlose-landkarten.de/bilder/Deutschlandkarte.png>, S. 45 Bild mitte

Hinweise zum Praktischer Leitfaden für die Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung

- ▶ Druckfehler, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.
- ▶ Alle in diesem Praktischen Leitfaden verwendeten Texte, Fotos und grafische Gestaltungen sind urheberrechtlich geschützt.
- ▶ Durch den ständigen technischen Fortschritt sind Änderungen vorbehalten.



Auftragsbearbeitung

Bestellung · Preise · Lieferfähigkeit

Telefon: 07720 / 694-444
Fax: 07720 / 694-320
bestellung@maico.de



Ersatzteilservice

Reparatur · Ersatzteile

Telefon: 07720 / 694-445
Fax: 07720 / 694-175
ersatzteilservice@maico.de



Marketing/Werbung

Produktunterlagen · Internet · Messe

Telefon: 07720 / 694-446
Fax: 07720 / 694-156
marketing@maico.de



Technische Beratung

Technische Fragen · Planung

Telefon: 07720 / 694-447
Fax: 07720 / 694-239
technik@maico.de



Unsere Service-Zeiten

Montag bis Donnerstag
von 07.30 Uhr bis 16.30 Uhr
Freitag von 07.30 Uhr bis 15.30 Uhr

Zentrale: 07720 / 694-0

