Effizienz ist eine Frage der richtigen Planung.



Lüftungssystem

Das gute Gefühl, das Richtige zu tun.

Weil Vaillant weiterdenkt.

UNIDOMO®

Web: www.unidomo.de

Telefon: 04621- 30 60 89 0

Mail: info@unidomo.com

Öffnungszeiten: Mo.-Fr. 8:00-17:00 Uhr

VIESMANN

Buderus

Vaillant

WOLF

JUNKERS

BOSCH

remeha

DAIKIN

ROTEX

a member of DAIKIN group

- Individuelle Beratung
- Kostenloser Versand
- Hochwertige Produkte
- Komplettpakete
- Über 15 Jahre Erfahrung
- Markenhersteller

Vorwort

Lüftungssysteme sind für Wohngebäude heute so wichtig wie nie zuvor.

Wegen der immer dichteren Gebäudehüllen, die keine natürliche Luftzirkulation zulassen, brauchen Neubauten ebenso wie modernisierte Gebäude ein fachmännisches Lüftungskonzept. Und dieses lässt sich am besten mit einer kontrollierten Wohnraumlüftung realisieren.

Die Wohnraumlüftung recoVAIR ist eine komfortable und gleichzeitig wirtschaftliche Lösung für Wohnungen und Einfamilienhäuser. Sie sorgt nicht nur für gesundes Raumklima und gesunde Bausubstanz, sondern durch die automatische Wärmerückgewinnung auch für deutliche Energieersparnisse.

Mit dem neuen recoVAIR-System wird ein Höchstmaß an Effizienz und Komfort in der Wohnraumlüftung erreicht. Es fügt sich nahtlos in das Vaillant Produktprogramm ein und arbeitet mit allen Komponenten in individuellen Komplettsystemen für Wärme, Warmwasser und Wohlfühlatmosphäre perfekt zusammen.

Die Wohnraumlüftung recoVAIR lässt sich problemlos mit allen Vaillant Wärmeerzeugern kombinieren. Von Vaillant als Komplettanbieter erhalten Sie für jeden Kunden die passende Systemlösung bestehend aus dem Heizgerät, der Solaranlage, falls gewünscht, dem passenden Warmwasserspeicher und der Wohnraumlüftung inklusive Luftkanalsystem. Alle Komponenten können gemeinsam mit einem Regler gesteuert werden: dem intuitiv bedienbaren calorMATIC 700/2.

In den nachfolgenden Kapiteln wird auf die Grundlagen der Wohnraumlüftung eingegangen. In den Planungskapiteln wird die Überprüfung der Notwendigkeit eines Lüftungssystem und dessen Planung beschrieben.

Typische Montagesituationen und die Übersicht über die verfügbaren Systemkomponenten unterstützen Sie bei der Ausführungsplanung der Wohnraumlüftung recoVAIR von Vaillant.

Inhaltsverzeichnis

	**1**	**Grundlagen**	**7**
	1.1	Warum Lüftung?	7
	1.2	Moderne Bau- und Anlagentechnik	8
	1.3	Feuchteschutz bei Sanierung von Wohngebäuden	8
	1.4	Wärmeverluste in einem Niedrigenergiehaus	8
	1.5	Grundprinzip der kontrollierten, zentralen Wohnungslüftung	9
	1.6	Anlagen zur kontrollierten Wohnraumlüftung im Mehrfamilienhaus	10
	1.7	Funktionsbeschreibung	11
	1.8	Bedarfsgerechte Lüftung durch Agua-Care-Technologie	14
	1.9	Automatisch modulierender Bypass	15
	1.10	Frostschutz	15
	**2**	**Rechtliche Rahmenbedingungen**	**17**
	2.1	Energieeinsparungsgesetz (EnEG)	17
	2.2	Energieeinsparverordnung (EnEV 2014/2016)	17
	2.3	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)	18
	2.4	Verbindung zum EEWärmeG	19
	2.5	Ökodesign-Verordnung	19
	2.6	Energielabel-Verordnung	19
	2.7	Rahmenbedingungen im Neubau	20
	2.8	Rahmenbedingungen im Wohnungsbestand	22
	2.9	Energieausweis	23
	2.10	Förderprogramme geprüft?	23
	**3**	**Planung Gebäude**	**25**
	3.1	Planungsübersicht	25
	3.2	Überprüfung der Notwendigkeit einer lüftungstechnischen Maßnahme	27
	3.3	Erstellung eines Lüftungskonzeptes und Luftmengenberechnung (nach DIN-1946)	27
	3.4	Einsatzgrenzen in Nicht-Wohngebäuden	30
	3.5	Geräteauswahl	30
	3.6	Gerätestandort	31
	3.7	Fort- und Außenluftführung	38
	3.8	Verlegemöglichkeiten der Kanalsysteme	39
	3.9	Luftverteikonzept, Verteilerpositionierung und Verteilerauswahl	40
	3.10	Positionierung Luftein- und -auslässe	43
	3.11	Überströmöffnungen	44
	3.12	Zu- und Abluftführung	45
	3.13	Druckverlustberechnung	46
	3.14	Schallschutz	47
	3.15	Brandschutz	51
	3.16	Kombination mit Einzelraumfeuerstätten	54
	3.17	Kombination mit raumluftunabhängigen Feuerstätten	55
	3.18	Qualität und Hygiene in Planung, Montage und Betrieb	56
	3.19	Projekterfassungsbogen	56



4	**Montagebeispiele**	**59**
4.1	Einbauszenarien	59
4.2	Wand- oder Deckenmontage recoVAIR VAR 150/4	60
4.3	Wandmontage recoVAIR VAR 260/4 / 360/4	65
4.4	Verlegung Luftschlauch VAZ-B (rund) in der Rohbetondecke	66
4.5	Verlegung Luftschlauch VAZ-F (flach) im Fußbodenaufbau	68
4.6	Verlegung hinter einer Leichtbauwand	70
4.7	Außen- und Fortluftleitungen durch Dach und Fassade führen	72
4.8	Einbauszenarien für Luftverteiler / Sammler	75
4.9	Planung der Rohrführung	86



5	**Regelungstechnik**	**89**
5.1	Regelung von Lüftungsanlagen	89
5.2	Auswahl eines Regelgerätes	91
5.3	Systemübersichten	92
5.4	Produktvorstellungen	93



6	**Intelligente Systemkombinationen von Vaillant**	**97**
6.1	Grün, intelligent und hocheffizient	97
6.2	Regenerative Energien – systematisch integriert	98
6.3	Von der Planung bis zum Betrieb	98
6.4	Warmwasserbereitung für Einfamilienhaus – ecoCOMPACT	99
6.5	Solare Warmwasserbereitung für Einfamilienhaus – auroCOMPACT	100
6.6	aroTHERM – in Kombination mit uniTOWER	101
6.7	Wärmepumpenanlage flexoCOMPACT	102
6.8	Hybridsystem geoTHERM mit Gas-Brennwertgerät	103
6.9	Warmwasserwärmepumpen in bestehenden Anlagen	104
6.10	Wärmepumpenanlage in großen Anlagen	105



7	**Zubehöre**	**107**
7.1	Zubehörübersicht	107
7.2	Luftverteilung	107
7.3	Luftfilter	133
7.4	Enthalpie-Wärmetauscher	134
7.5	Frostschutzelemente	135
7.6	Siphon	135

1 Grundlagen

1.1 Warum Lüftung?

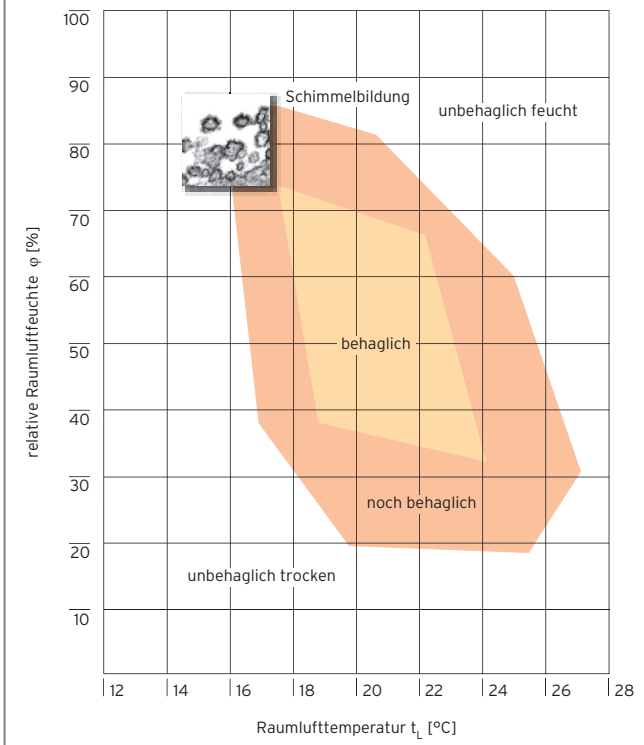


Abb 1: Behaglichkeit abhängig von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit

Menschen verbringen fast 90 % ihres Lebens in geschlossenen Räumen.

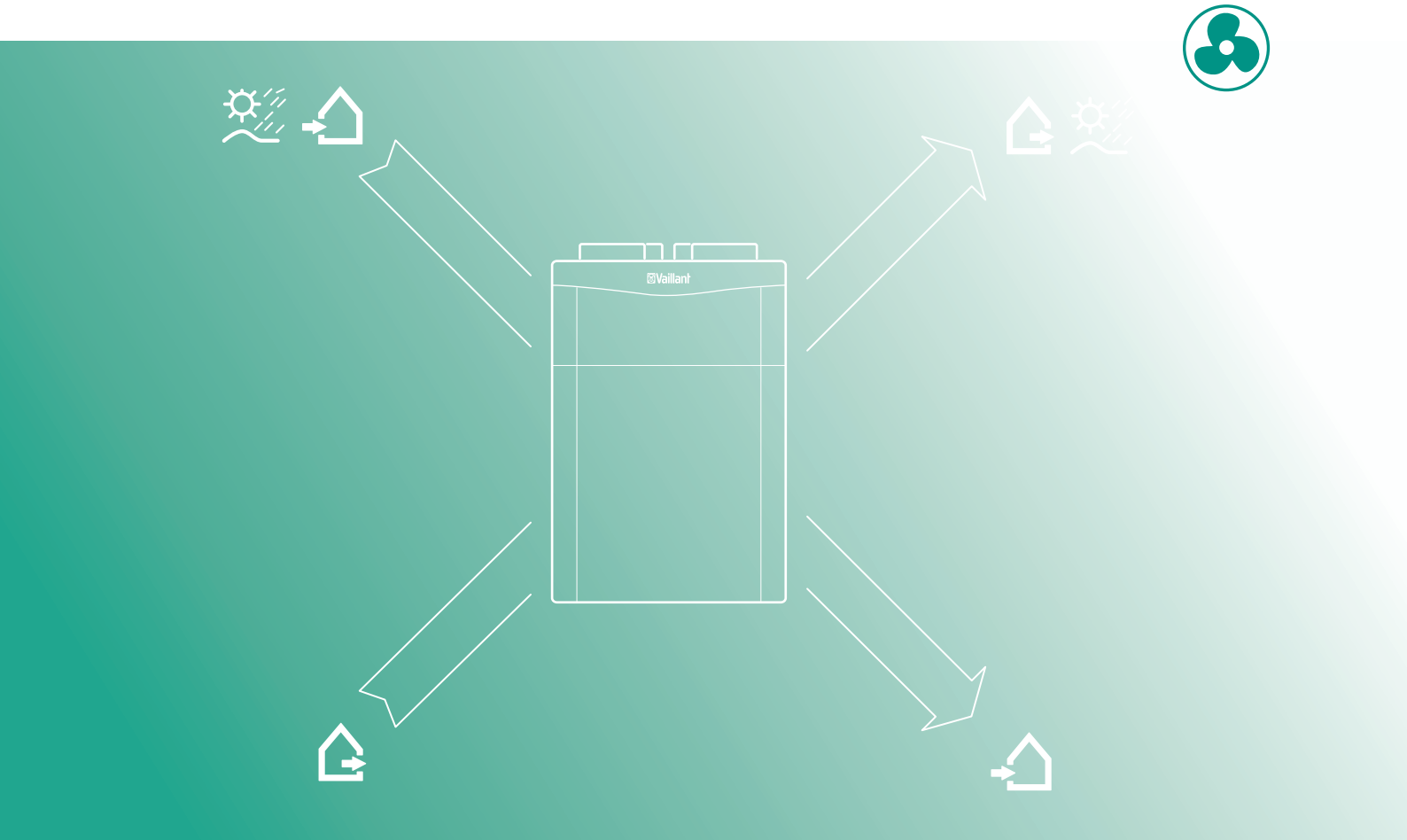
Ob man sich darin wohlfühlt, hängt entscheidend von der Qualität der Raumluft ab.

Ausschlaggebend dafür ist frische, sauerstoffreiche Luft – und darauf sollte niemand verzichten. Unverbrauchte Luft in den Lebensräumen ist unerlässlich zur Erhaltung unserer Gesundheit und zur Steigerung der Leistungsfähigkeit.

Wir verbrauchen Sauerstoff und geben Kohlendioxid an die Luft ab. Pro Stunde können bis zu 75 Liter CO_2 und bis zu 175 Gramm Wasserdampf entstehen.

Aber 80 % aller Bewohner lüften unbewusst falsch!

Die Fenster werden nur kurzzeitig geöffnet und es findet keine Querlüftung statt. Die Frischluftzufuhr durch das Öffnen der Fenster ist auch energetisch wenig sinnvoll. Bis zu 50 % der Energie gehen dabei verloren. Der Luftaustausch ist nur unvollständig und bleibt auf den jeweiligen Raum beschränkt. Häufig fehlt es auch am regelmäßigen, mehrmaligen Lüften, denn nur kurz „Fenster auf" reicht bei der heutigen luftdichten Bauweise nicht aus, um sowohl Schadstoffe als auch Feuchtigkeit und CO_2 abzutransportieren.



Durch den Einsatz einer Lüftungsanlage können die Beschwerden von Allergikern deutlich gemildert werden, weil Staub, Pollen und andere Schwebestoffe nicht ins Haus gelangen. Zudem erfolgt der Luftaustausch so effektiv, dass gesundheitsschädliche Schimmelpilze oder Stockflecken nicht entstehen können. Wichtig für das menschliche Wohlbefinden ist auch die Tatsache, dass Außengeräusche wie Straßen- oder Eisenbahnlärm nicht in die Wohnung dringen, weil bei der kontrollierten Wohnungsbelüftung keine durchgehenden Öffnungen in den Wänden auftreten. Die Fenster bleiben geschlossen. Gerüche und Dampf aus Küche und Bad werden trotzdem ständig kontrolliert abgeführt.

Eine kontrollierte Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung trägt neben dem Bedürfnis nach frischer Luft auch dem Bedarf nach angenehmer Wärme in der Wohnung Rechnung. Die zugeführte, bereits vorgewärmte Außenluft erreicht im Raum schneller wieder die gewünschte Temperatur, ohne dass Zuglufteffekte auftreten. Dadurch ergibt sich ein hohes Kostenersparnispotenzial durch eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs.

1.2 Moderne Bau- und Anlagentechnik



Abb 2: Wohnungslüftungssystem

Aufgrund der sich stetig verschärfenden Energieeinsparverordnung (EnEV) müssen neue und sanierte Gebäude heute einen sehr niedrigen Jahres-Primärenergiebedarf nachweisen.

Dies führt dazu, dass die Gebäudehüllen immer dichter werden. Allein mit baulichen Maßnahmen im Bereich der Wärmedämmung sind die geforderten Werte jedoch kaum einzuhalten.

Daher spielen auch die technischen Anlagen für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung eine immer größere Rolle.

Um die strengen Grenzen für den Energieverbrauch bei Neubauten einzuhalten und eine ausreichende Ablüftung der Feuchtigkeit sicher zu stellen, hat sich das Prinzip der kontrollierten Wohnraumlüftung durchgesetzt.

1.3 Feuchteschutz bei Sanierung von Wohngebäuden

Das Thema Feuchteschutz spielt auch in der Sanierung von Gebäuden eine erhebliche Rolle. Nach dem Austausch von Fenstern oder nachträglicher Dämmung von Fassade oder Dach steigt der Lüftungsbedarf, da der natürliche Luftwechsel über vormals vorhandene Undichtigkeiten in der Gebäudehülle unterbunden wird. Auch nach Teilsanierungen steigt das Risiko von Feuchteschäden, z. B. durch die Verschiebung von Wärmebrücken.

Laut Umfragen unter Immobilienbesitzern und Mietern sind ca. 17 % der Wohnungen in Deutschland von Schimmelpilz befallen (Institut für Bauforschung e.V. – "Schimmelpilzschäden: Schadenbilder – Ursachen – Folgen"). Ursachen für diese Schäden ist unzureichendes oder falsches Lüftungs- und Heizverhalten.

Mit einer kontrollieren Wohnraumlüftung kann der notwendige Mindestluftwechsel nutzerunabhängig sichergestellt werden. Eine kontrollierte Wohnraumlüftung trägt also im Neubau oder nach der Sanierung dazu bei, die Gebäudesubsanz vor Feuchteschäden zu schützen.

1.4 Wärmeverluste in einem Niedrigenergiehaus

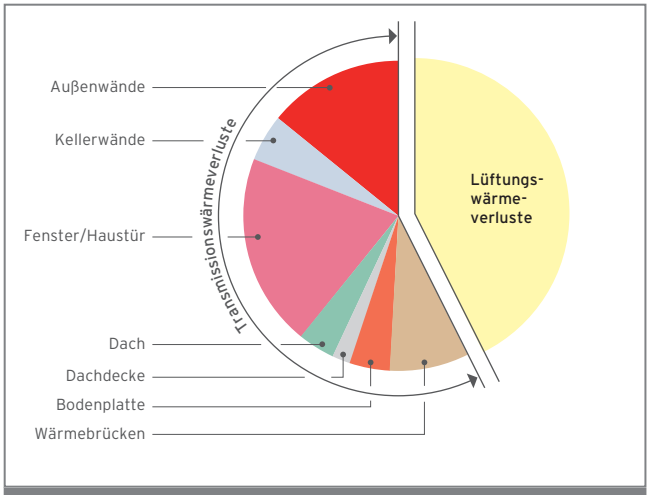


Abb 3: Wärmeverluste in einem Niedrigenergiehaus

Die Wärmeverluste eines Gebäude setzten sich aus Transmissionswärmeverlusten und Lüftungswärmeverlusten zusammen. Um Transmissionswärmeverluste zu verringern werden Gebäude heute immer stärker gedämmt. Ist ein bestimmten Dämmstandard erreicht, wird der Aufwand zur weiteren Reduzierung der Transmissionswärmeverluste immer größer und eine weitere energietechnische Sanierung (zusätzliche Dämmung) führt zu sehr langen Amortisationszeiten.

Dagegen stellt die Reduzierung der Lüftungswärmeverluste durch Wärmerückgewinnung das größte Einsparpotential in Niedrigenergiegebäuden dar.

Ein vergleichbar hohes Einsparpotential bietet nur eine Komplettsanierung von z.B. von Dach, Fassade und Fenstern.

In Mehrfamilienhäusern ist die Außenfläche der Wohneinheiten im Vergleich zu freistehenden Ein- und Zweifamileinhäuser relativ klein. Nur eine Lüftungsanlage mit Wärmerdrückgewinnung stellt hier ein entsprechend großes Einsparpotential dar.

Um Wohnkomfort, Energieeffizienz und Schutz der Gebäudesubstanz sicherzustellen, sollten Gebäudehülle und Anlagentechnik immer aufeinander abgestimmt sein. Im modernen Neubau und der energetischen Sanierung spielt die kontrollierte Wohnraumlüftung neben der Heiztechnik eine entscheidende Rolle.

1.5 Grundprinzip der kontrollierten, zentralen Wohnungslüftung

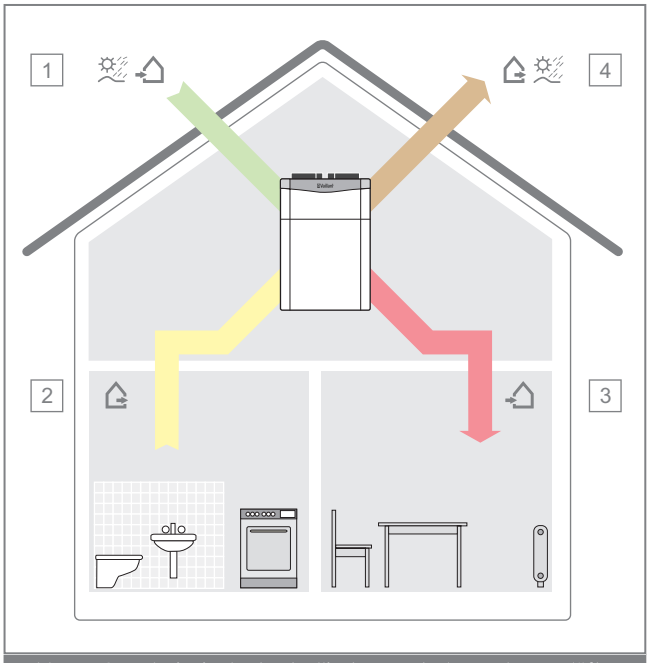


Abb 4: Grundprinzip der kontrollierten, zentralen Wohnungslüftung

1 Außenluft
2 Abluft
3 Zuluft
4 Fortluft

In einem luftdicht gedämmten Gebäude muss die Wohnungslüftung einen nutzerunabhängigen Mindestluftwechsel sicherstellen, um die Gebäudehülle vor Feuchteschäden zu schützen und den Wohnkomfort durch ausreichende Frischluftzufuhr zu erhöhen.

Mit der Wohnungslüftung recoVAIR wird dies durch die zentrale Belüftung von Wohnungen und Häusern realisiert. Hierbei wird verbrauchte Raumluft kontinuierlich nach außen abgeführt und Frischluft von außen zugeführt. Durch die automatische Wärmerückgewinnung sind zudem deutliche Energieeinsparungen zu realisieren.

Das zentrale Lüftungsgerät für den Luftaustausch mit Wärmerückgewinnung wird an ein Kanalsystem zur Luftführung angeschlossen.

Über Zuluftöffnungen wird den Wohn- und Schlafräumen frische Luft zugeführt. Verbrauchte Luft wird über Abluftventile aus Küche, Bad und WC abgeführt.

In den zwischenliegenden Räumen (z. B. Flur, Treppenhaus) findet ein Übergang der Luftströme vom Zuluftbereich in den Abluftbereich statt. Diese Bereiche werden als Überströmbereiche bezeichnet.

Auf diese Weise wird eine Luftdurchspülung des gesamten Hauses erreicht.

Eine bedarfsgeführte Lüftung ist auch ohne den Systemregler möglich. Der dazu benötigte Feuchtesensor ist serienmäßig in allen recoVAIR integriert.

Der Wärmerückgewinnungsgrad des Lüftungsgerätes wird durch die Effizienz des Wärmetauschers bestimmt. Mit einem Kreuzgegenstromwämretauscher lassen sich besonders hohe Wärmerückgewinnungsgrade erreichen.

Der Energiebedarf des Lüftungsgerätes wird maßgeblich durch die Effizinez der Lüfter bestimmt. Zusätzlich lässt sich der Energiebedarf durch den Einsatz von Sensoren und intelligente Lüftersteuerung reduzieren.

1.6 Anlagen zur kontrollierten Wohnraumlüftung im Mehrfamilienhaus

Vergleich der Anlagen

Wohnungszentral	Gebäudezentral	Dezentral (raumzentral)
Jeweils ein Gerät pro Gebäude/Wohneinheiten im Mehrfamilienhaus	Ein Gerät pro Mehrfamilienhaus	Mindestens ein Gerät pro Raum
Aufstellort des Lüftungsgerätes		
– Bad – Küche – Flur – Hausanschlussraum	– Dachboden – Keller – Dach – Haustechnikraum	– ein Gerät in jedem Raum (ggf. Luftverbund eines Zu- und Abluftraumes) – bei wechselseitigem Zu- und Abluftbetrieb oder großen Räumen mehrere Geräte pro Raum

Vorteile von Wohnungszentral-Anlagen

- Zentrale Zu- und Abluftgeräte verfügen in der Regel über einen höheren Wärmerückgewinnungsgrad als dezententrale (Einzelraum-)Lüftungsgeräte.
- Mit sorgfältig geplanten und installierten Kanalsystemen wird die Luft sauber und geräuscharm in die Räume geleitet und wieder abgeführt. Optisch ansprechende Fußboden-, Wand- und Deckenauslässe sind die einzigen sichtbaren Bestandteile des Kanalsystems in den Wohnräumen.
- Höherer Komfort durch individuelle Regelung und bestmögliches Raumklima.
- Verbesserter Schallschutz da sich keine Geräte in den Wohnräumen befinden.
  Kein Übersprechen zwischen den Wohneinheiten möglich.
- Weniger Pollen und Feinstaub durch die Möglichkeit hochwertige Filter einzusetzen.
  Filterleistung nach Bedarf wählbar.
- Niedrige Energiekosten durch bedarfsgeführter Lüftung.
- Geringer Energieverbrauch durch geringe Druckverluste im System (kurze Leistungen).
- In der Regel im EFH/ZFH keine zusätzliche Brandschutzmaßnahmen erforderlich.
- Einfache und dezente Integration im Wohnraum durch zentrale Gerätemontage und nur zwei Außenwanddurchbrüchen.
- Filterwechsel kann direkt vom Nutzer durchgeführt werden.
- Lange Filterwechselintervalle durch große Filteroberfläche.

Nachteile von Gebäudezentral-Anlagen zu Wohnungszentral-Anlagen

- Nutzerindividuelle Einstellungen nur bedingt möglich.
- Wohnungsindividuelle bedarfsgeführte Regelung nicht möglich.
- Schallübertragung zwischen Wohneinheiten über Sammelleitung möglich
- Höhere Druckverluste durch lange Sammelleistungen bedeuten höheren Energieverbrauch.
- Keine bedarfsgeführte Lüftung bedeutet höheren Energieverbrauch.
- Zusätzlicher Aufwand für Sammelleitungen, Steigschacht, separaten Geräteaufstellraum.
- Meist zusätzliche Brandschutzklappen und Revisionsöffnung erforderlich.
- Filterwechsel am Zentralgerät durch Fachbetrieb.
- Regelmäßige Wartung der Brandschutzklappen.

Nachteile von Dezentral (raumzentral) zu Wohnungszentral-Anlagen

- Nur bedingt für die Nutzung in Ablufträumen geeignet.
- Um den in Normen geforderten Luftwechsel zu erreichen werden häufig mehrere Geräte pro Raum benötigt.
- Erhöhtes Geräuschrisiko da sich in jedem Raum ein Ventilator befindet.
- Meist geringere Filterleistung, Pollen- und Feinstaubfilterung nur eingeschränkt möglich.
- Nur Belüftung von Räumen mit Außenwand möglich. Separate Lösung für fensterlose Bäder notwendig.
- Je Raum ein oder mehrere Kernbohrungen in der Außenwand notwendig.
- Jeweils ein Stromanschluss pro Gerät notwendig.
- Ein oder mehrere Geräte pro Raum bedeuten höheres Fehlerrisiko und höheren Wartungsbedarf.

1.7 Funktionsbeschreibung

recoVAIR - kontrollierte Wohnraumlüftung von Vaillant

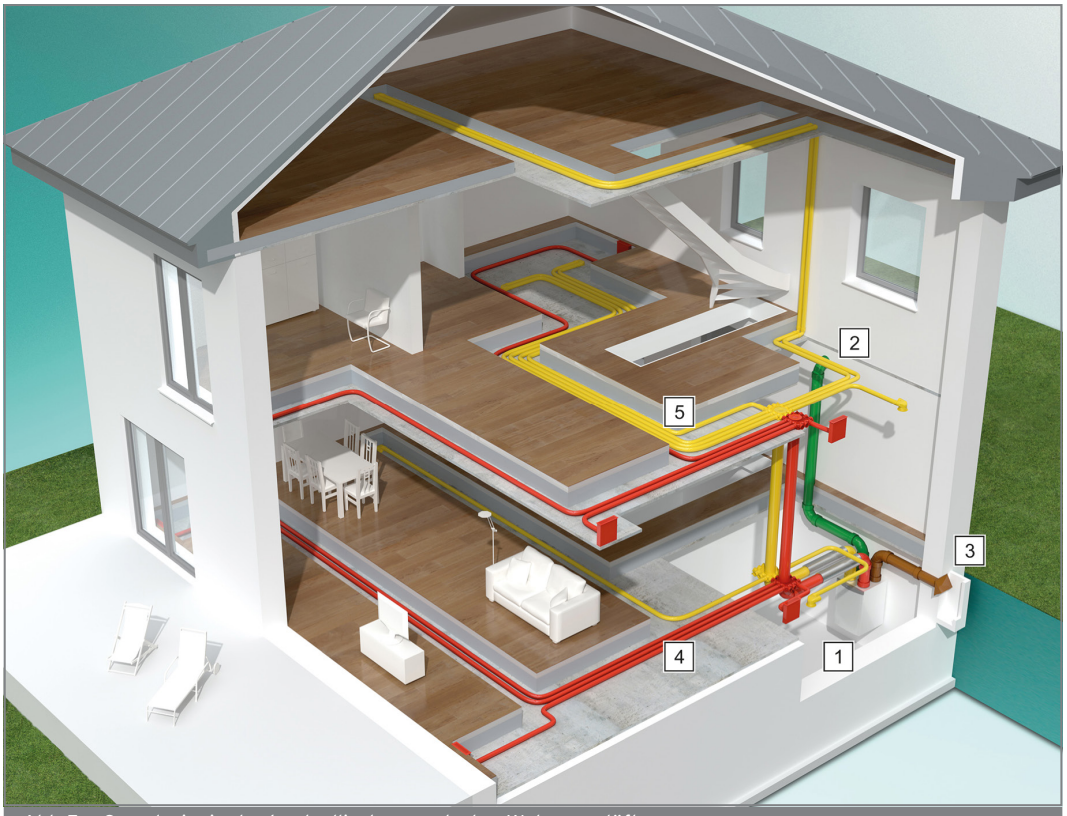


Abb 5: Grundprinzip der kontrollierten, zentralen Wohnungslüftung

1 Lüftungsgerät recoVAIR
2 Außenluftführung mit Fassadendurchführung nach außen, **grün**
3 Fortluftführung mit Fassadendurchführung nach außen, **braun**
4 Zuluftführung in die Zuluftbereiche des Hauses, **rot** (Aufenthaltsräume, Schlafzimmer etc.)
5 Abluftführung in die Abluftbereiche des Hauses, **gelb** (Sanitärräume, Küche etc.)

Das neue recoVAIR-System fügt sich perfekt in das Vaillant Produktprogramm ein. Es können Lüftungssystem und Heizsystem mit einem zentralen Vaillant-Regler geregelt werden.

Das Lüftungsgerät recoVAIR arbeitet mit Zuluft und Abluftbereichen (Bereiche mit leichtem Betriebsüberdruck und leichtem Betriebsunterdruck). Auf diese Weise wird eine Luftdurchspülung des gesamten Hauses erreicht, auch wenn es in einigen Räumen (z. B. Flur) keine separaten Zuluftöffnungen gibt. Diese Bereiche werden als Überströmbereiche bezeichnet. Zuluftbereiche sind alle Aufenthaltsräume (auch Schlafzimmer) und Abluftbereiche alle Sanitärräume und die Küche.

Um eine Raumlufterneuerung in der gesamten Wohnung zu erreichen, ist bei diesem Vorgehen ein Raumluftverbund in der gesamten Wohnung notwendig. Dieser Raumluftverbund wird durch Überströmöffnungen, gekürzte Türblätter und ähnliche Maßnahmen erreicht.

Vorteile des Raumluftverbundes:

- Der Verrohrungsaufwand ist geringer als bei Systemen mit Zu- und Abluftführung in jeden Raum.
- Das Lüftungsgerät kann deutlich kleiner dimensioniert werden
- Die Raumluftqualität in den Zulufträumen ist besonders hoch, während in den nur selten und kurz genutzten Ablufträumen die Feuchteabfuhr aufgrund der erhöhten Volumenströme besonders gut ist. Es kann also mit einem geringem Luftwechsel L_W(bezogen auf das gesamte Haus) ein großer Effekt erreicht werden.
- Die Gefahr eines lüftungstechnischen Kurzschlusses ist stark verringert, d. h. die frische Zuluft wird durch die räumlich versetzte Anordnung des Abluftventils nicht sofort aus dem Raum wieder abgezogen.

Funktion recoVAIR

Die Wohnungslüftung besteht aus dem zentralen Lüftungsgerät recoVAIR VAR .../4 mit einen Kreuzgegenstrom- Wärmetauscher für den Luftaustausch mit Wärmerückgewinnung.

Das Gerät wird an ein Kanalsystem zur Luftführung angeschlossen. Im Lüftungsgerät sorgen zwei Ventilatoren im Zuluft/ Fortluftbereich für den notwendigen Luft- und Wärmeaustausch. Im Abluftbereich des Gerätes befindet sich ein G4-Filter und im Außenluftbereich ein F7-Pollenfilter. Der Abluftfilter schützt den Wärmetauscher und das nachfolgende Kanalsystem, der Außenluftfilter sorgt für saubere Luft im Haus. Optional kann ein F9-Feinstaubfilter (Zubehör) eingesetzt werden. Dieser filtert besonders gut Pollen und Feinstaub aus der Zuluft.

Alle recoVAIR Lüftungsgeräte verfügen werksseitig über einen integrierten Feuchtesensor für die bedarfsgerechte Lüftung aguaCare.

Die Wandgeräte mit Enthalpie-Wärmetauscher verfügen zusatzlich über die Funktion aguaCare plus zur Feuchterückgewinnung.

Alle Geräte sind mit einem automatisch modulierendem Bypass ausgestattet, der eine passive Kühlung im Sommer ermöglicht. Die Wandgeräte verfügen zusätzlich über eine Systemdrucküberwachung, die auf Druckveränderungen im System z. B. durch verstopfte Abluftfilter, reagiert und diese dem Nutzer anzeigt.

Aufbau recoVAIR Wandgeräte

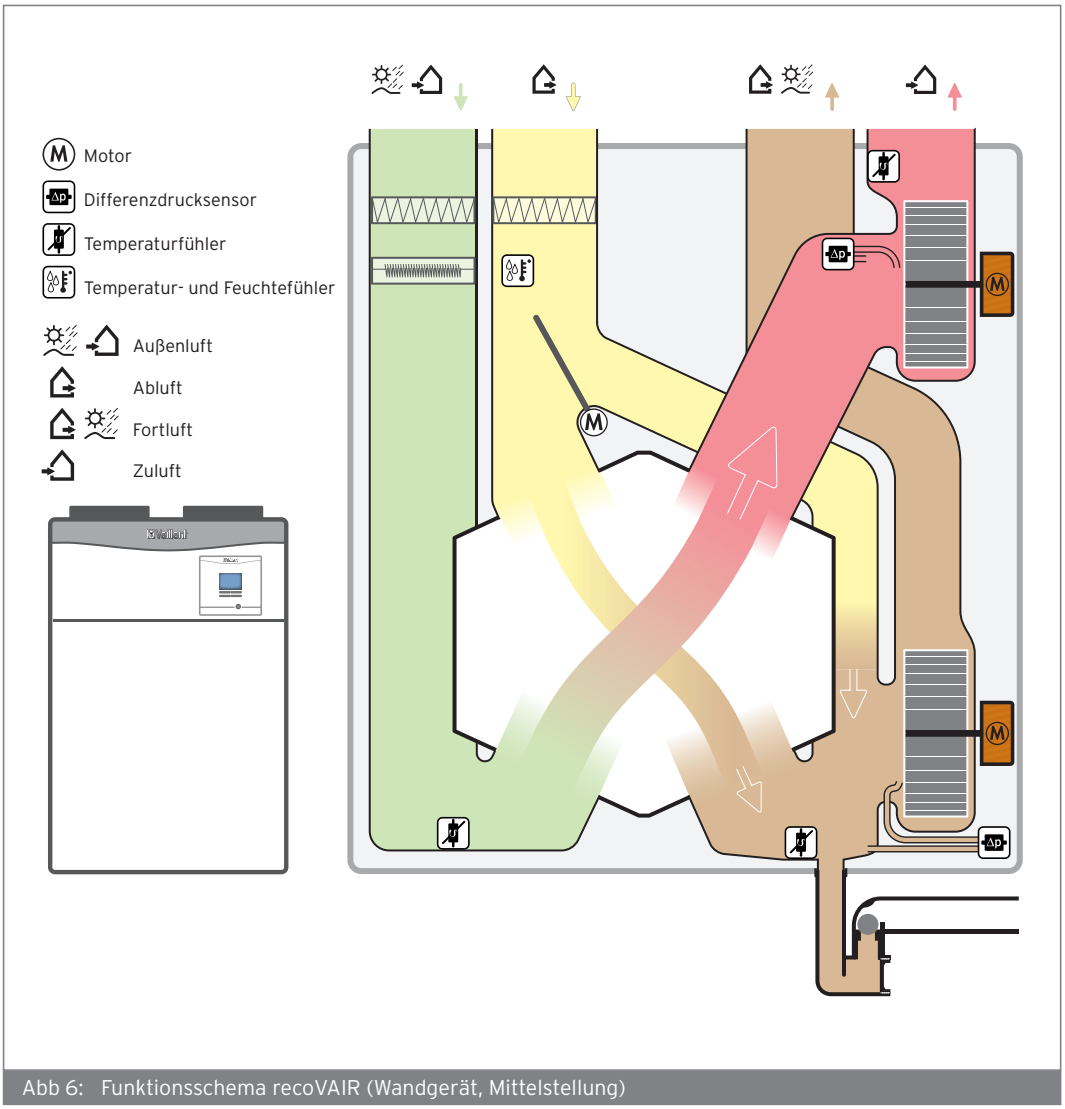


Abb 6: Funktionsschema recoVAIR (Wandgerät, Mittelstellung)

Aufbau recoVAIR Deckengeräte

Die Funktion ist weitestgehend identisch zum Wandgerät.

Die Anschlüsse an das Kanalsystem (Zuluft/Fortluft) erfolgen hier seitlich (platzsparend) von links und rechts.

Die Luftführung erfolgt vom Außenluftanschluss links hinten durch den Außenluftfilter. Anschließend durch einen nicht sichtbaren Luftkanal nach links unten, von dort durch den Wärmetauscher nach rechts oben, dann durch den Zuluftventilator (oberer Ventilator) nach rechts vorne zum Zuluftanschluss.

Die Luftführung erfolgt vom Abluftanschluss vorne links durch den Abluftfilter, weiter durch den Wärmetauscher nach unten rechts zum Fortluftventilator, von dort nicht sichtbar durch den hinteren rechten Luftkanal zum Fortluftanschluss des Gerätes.

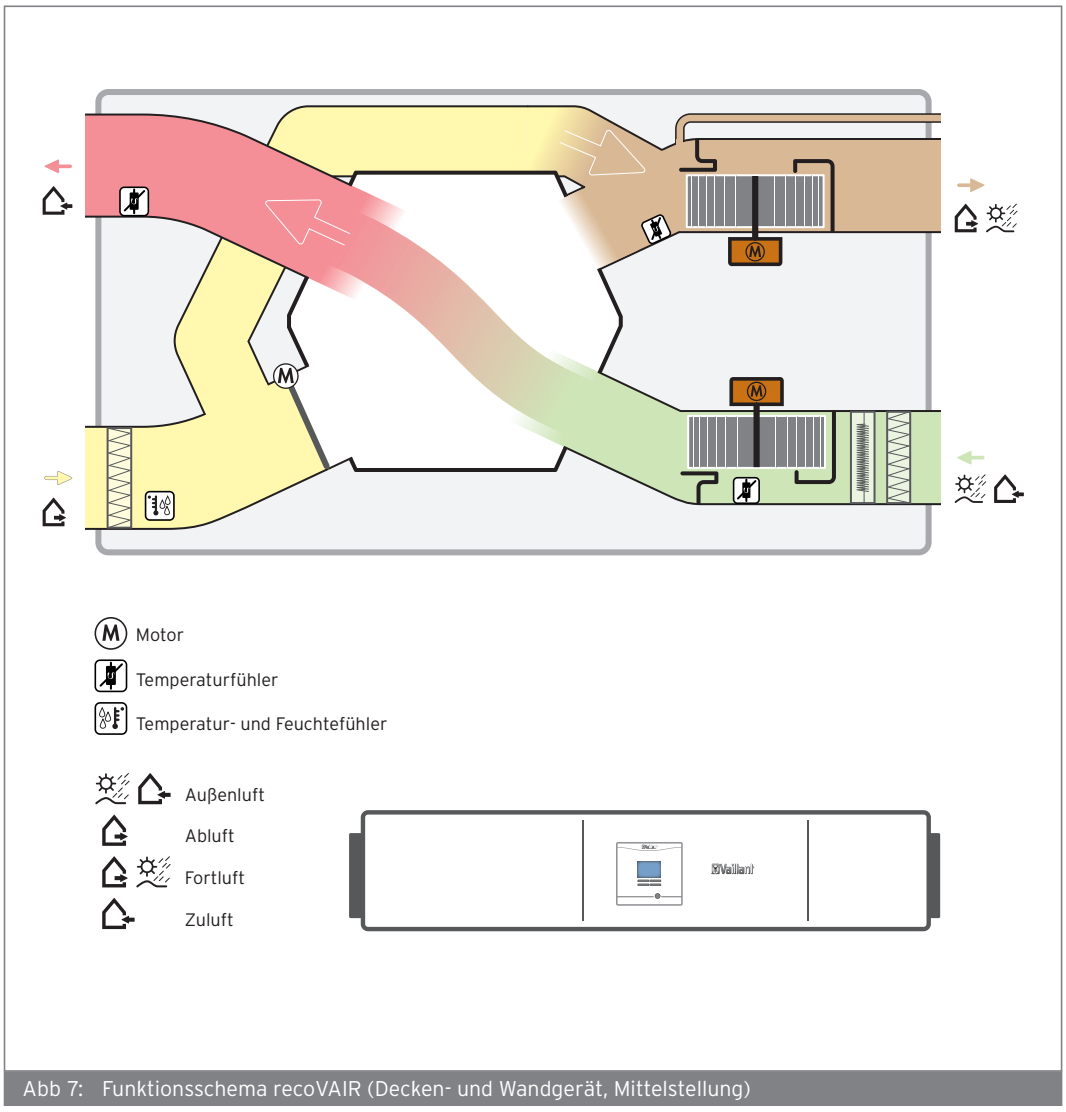


Abb 7: Funktionsschema recoVAIR (Decken- und Wandgerät, Mittelstellung)

1.8 Bedarfsgerechte Lüftung durch Agua-Care-Technologie

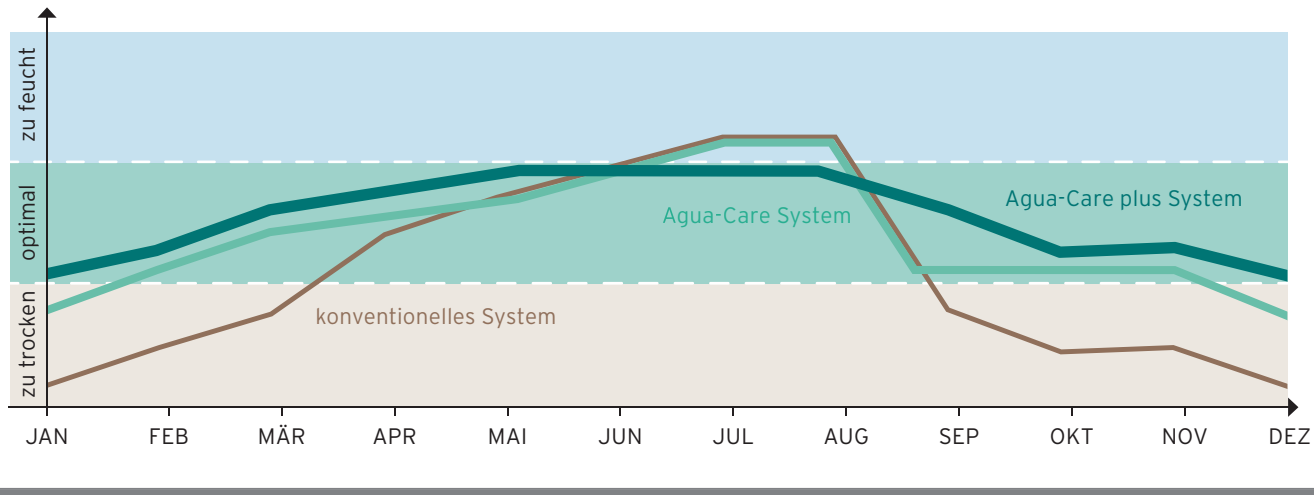


Abb 8: Agua-Care und Agua-Care plus Technologie

Als Agua-Care System bezeichnet man die Luftmengenregelung des **revoVAIR** mit Kontrolle des Feuchtigkeitsgehalts in der Abluft. Das spart elektrische Energie und sorgt für angenehmes Raumklima.

Der **recoVAIR** mit Agua-Care- oder Agua-Care plus-Technologie sorgt das ganze Jahr über für angenehmes Raumklima und versorgt die Wohnräume mit der best möglichen Luftfeuchte. Das Wohlbefinden und die Gesundheit der Bewohner werden gesteigert, Einrichtung und Bausubstanz werden geschützt.

Agua-Care

- Der Feuchtesensor und die intelligente Regelung des recoVAIR passen die Luftmenge automatisch an, wenn die Luftfeuchte in den Räumen fällt. Das ist besonders in den Wintermonaten häufig der Fall.
- Das Austrocknen der Raumluft während sehr kalter Witterungsperioden wird reduziert.
- Höhere relative Luftfeuchte im Winter
- Die Geräte reagieren in kürzester Zeit auf Veränderungen der Luftfeuchte
- Der Feuchtesensor ist integriert - keine Verdrahtung erforderlich

Agua-Care plus System

- alle Funktionen des Agua-Care
- Der Enthalpie-Wärmetauscher gewinnt die Luftfeuchte aus der Abluft, so dass die Luft länger im optimalen Bereich bleibt

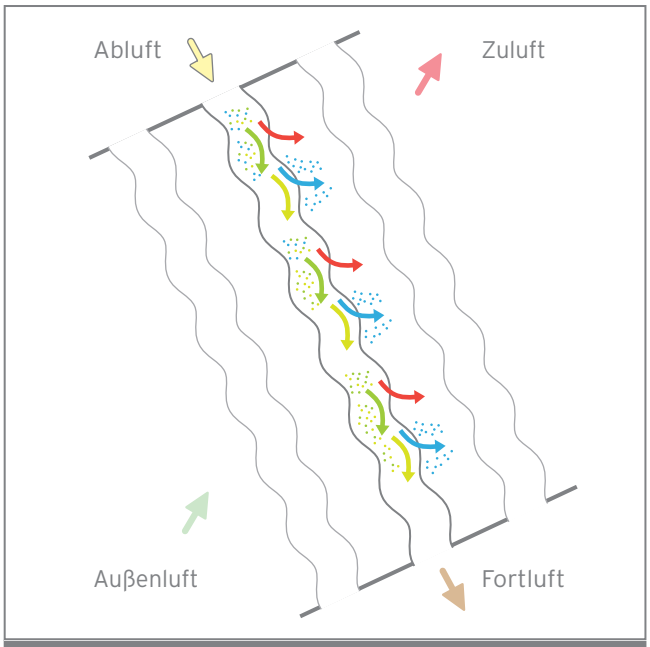


Abb 9: Schema Enthalpie-Wärmetauscher

Der Enthalpie-Wärmetauscher ist in der Lage 60 - 70 % der Feuchtigkeit aus der Abluft in den frischen Zuluftstrom zu übertragen.

Besondere Merkmale des Enthalpie-Wärmetauschers

- Polymer-Membran mit spezieller antimikrobieller Beschichtung
- undurchlässig für Mikroben und Gerüche aller Art
- keine Zusatzenergie notwendig
- wartungsarm und leicht zu reinigen
- nachrüstbar
- der enthalpische Wärmebereitstellungsgrad liegt bei bis zu 120 %

1.9 Automatisch modulierender Bypass

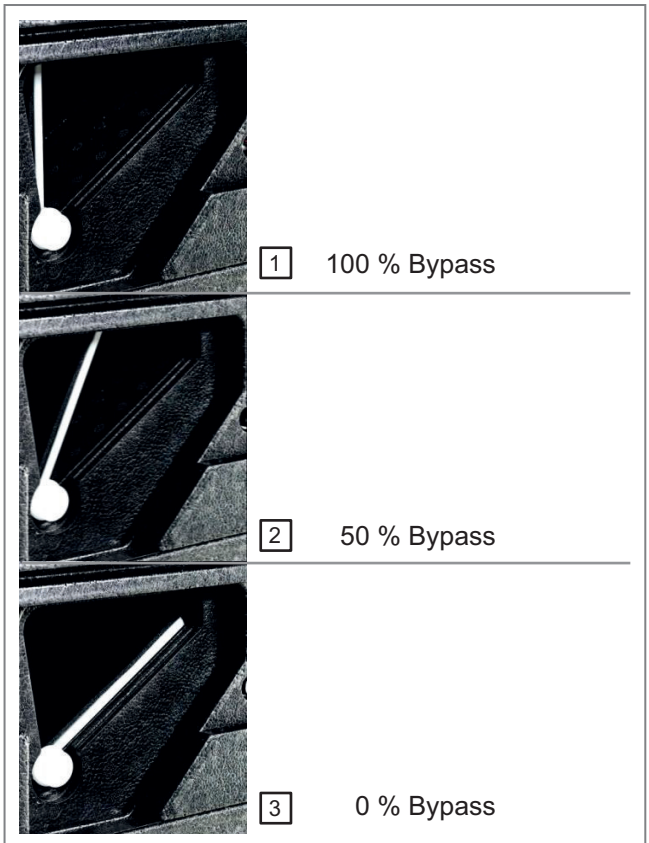


Abb 10: Bypassstellungen recoVAIR

Der automatisch modulierende Bypass ermöglicht eine teilweise oder vollständige Umleitung der Abluft um den Wärmetauscher des recoVAIR . Die Durchströmung des Wärmetauschers mit Außenluft ist somit stets – unabhängig von der Betriebsart – gewährleistet (Lufthygiene).

In den Sommermonaten dient der Bypass zur Umgehung des Wärmetauschers, um die Erwärmung der Außenluft durch die aus dem Gebäude abgesaugte Abluft zu verhindern.

Bei zu kalter Außenluft ist eine teilweise Vorerwärmung u. U. wünschenswert, um Zugerscheinungen zu vermeiden.

1.10 Frostschutz

Durch eine serienmäßig im Gerät integrierte Frostschutzschaltung wird verhindert, dass der Wärmetauscher bei tiefen Außentemperaturen durch gefrorenes Kondensat zugesetzt wird und kein Luftaustausch im Gerät erfolgen kann.

Sensoren ermitteln die jeweiligen Lufttemperaturen im Wohnraum und außerhalb des Gebäudes und übertragen die Daten an die Geräteelektronik. Die Geräteelektronik steuert die Lüfter so, dass auch bei tiefen Außentemperaturen unter Berücksichtigung der aktuell gewählten Betriebsart eine hohe Zulufttemperatur bei bestmöglicher Wärmerückgewinnung erreicht wird.

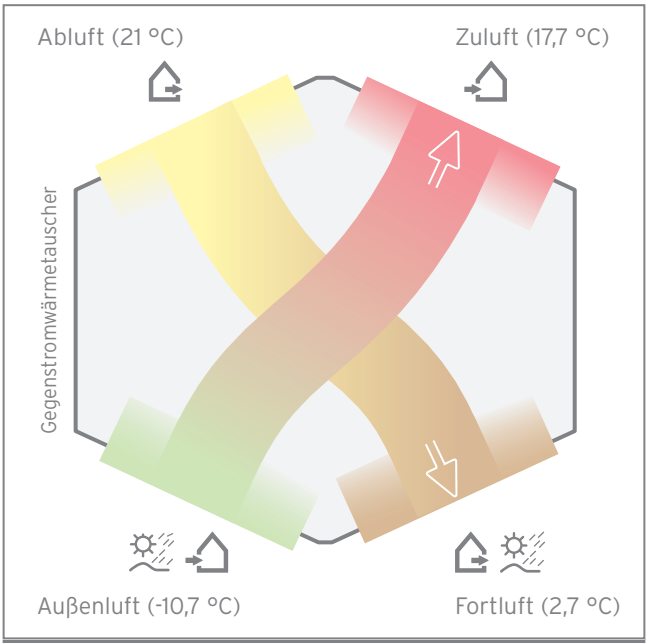


Abb 11: Schema Wärmetauscher

Ein recoVAIR.../4 mit Standard Kreuz-Gegenstromwärmetauscher kann dauerhaft bei Außentemperaturen von bis zu -5 °C betrieben werden, mit einem Enthalpie-Kreuzgegenstromwärmetauscher sogar bei Außentemperaturen von bis zu -7 °C.

Unterschreitet die Außentemperatur diese Werte, werden beide Lüfter zum Schutz des Gerätes gestoppt. Das Gerät prüft im 60 Minuten-Takt, ob die Außentemperatur wieder angestiegen ist und schaltet die Ventilatoren gegebenenfalls automatisch wieder zu.

Um in Gebieten mit langanhaltenden Kälteperioden unter -5 °C bzw. -7 °C den notwendigen Luftwechsel im Gebäude bei bestmöglicher Wärmerückgewinnung sicherzustellen, wird die Außenluft über „Frostschutzelement" vorgewärmt. Das kann mit Erdreich-Wärmeüberträgern oder im Gerät integrierten Zubehören erfolgen.

Mit den optional erhältlichen, integrierbaren elektrischen Frostschutzelement kann der Gerätefrostschutz ganzjährig bis zu Temperaturen von -18 °C sichergestellt werden.

Frostschutzschaltung ohne Frostschutzelement

Außentemperaturbereich (°C)		Volumenstrom Zuluft	Volumenstrom Abluft
Standardwärmetauscher	Enthalpietauscher		
-3 bis 40	-4 bis 40	normal	normal
-5 bis -3	-7 bis -4	gedrosselt	normal
< -5	< -7	aus *	aus *
* Wartezeit beider Ventilatoren 1 h, danach erneuter Anlauf mit Prüfung, ob die Voraussetzungen für den Weiterbetrieb vorhanden sind.			

Frostschutzschaltung mit Frostschutzelement

Außentemperaturbereich (°C)		Vorheizregister	Volumenstrom Zuluft	Volumenstrom Abluft
Standardwärmetauscher	Enthalpietauscher			
-3 bis 40	-4 bis 40	aus	normal	normal
-16 bis -3	-16 bis -4	an	normal	normal
-20 bis -16	-20 bis -16	an	gedrosselt	normal
< -20	< -20	aus	aus *	aus *
* Wartezeit beider Ventilatoren 1 h, danach erneuter Anlauf mit Prüfung, ob die Voraussetzungen für den Weiterbetrieb vorhanden sind.				

2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Wer ein Bauvorhaben oder eine umfangreiche Sanierung plant, muss die rechtlichen Rahmenbedingungen beachten. Besonders wichtig sind dabei die folgenden bundesweiten Energieeinspar-Regelungen.

2.1 Energieeinsparungsgesetz (EnEG)

Am 15. Mai 2013 wurde das vierte Änderungsgesetz zum Energieeinsparungsgesetz (EnEG) beschlossen. Dieses schafft den gesetzlichen Rahmen für die Novelle der Energieeinsparverordnung (EnEV).

Das EnEG regelt u. a. die Verteilung der Betriebskosten sowie Abrechnungsinformationen.

Dabei bezieht sich der Verbrauch eines Objektes nicht nur auf die benötigte Energie für die Bereitstellung der Heizungs-, Lüftungs- und Warmwasserwärme, sondern auch auf die Kühlung im Gebäude.

2.2 Energieeinsparverordnung (EnEV 2014/2016)

Seit Februar 2002 gilt die erste Fassung der EnEV. Zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden wurde eine Neufassung erstellt, die am 1. Oktober 2009 gültig wurde.

Ab den 1. Januar 2016 gelten dann noch einmal strengere Effizienzvorgaben für Neubauten.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) dient dem Ziel der Erfüllung des Kyoto-Protokoll von 1997 und dem damit verbundenen Ziel der Bundesregierung, bis 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen.

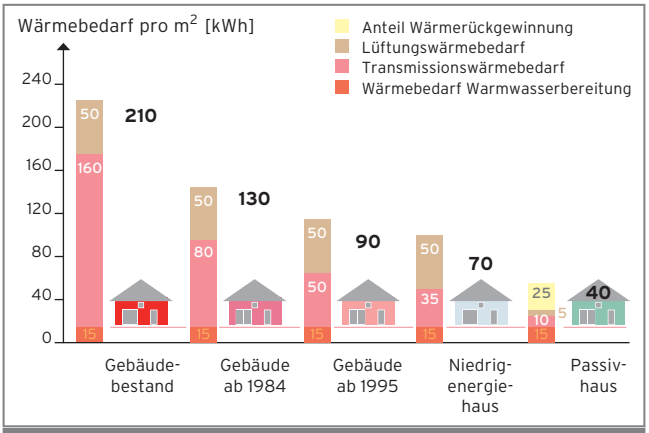
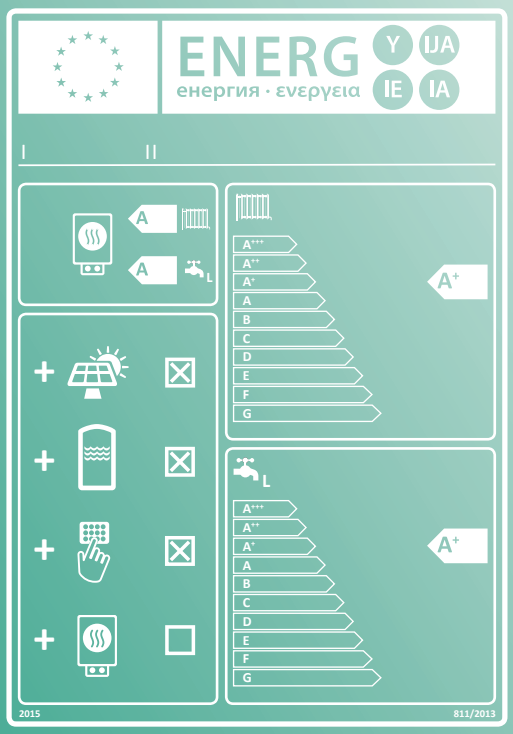


Abb 12: Entwicklung des Wärmebedarfs



Anders als in der früheren Wärmeschutzverordnung fließt inzwischen nicht nur der Heizwärmebedarf, sondern auch die Energie, die für Raumlüftung und Trinkwassererwärmung benötigt wird, in die Berechnung ein. Aus der Gesamtzahl dieser Parameter wird der Primärenergiebedarf eines Hauses ermittelt.

Durch die Anrechnung der Wärmerückgewinnung als Ersatzmaßnahme wirkt sich der Einsatz einer kontrollierten Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung positiv auf den Primärenergiebedarf eines Gebäudes aus und erleichtert die Anforderung der EnEV.

Die EnEV 2014/2016 regelt die Maßstäbe für den höchstzulässigen Jahres-Primärenergiebedarf von Gebäuden zum Zeitpunkt des Bauantrags.

Die Anforderungen an den Wärmeschutz der Gebäudehülle verschärfen sich.

Die Neuerungen der EnEV 2014/2016 präzisieren, vereinfachen und verschärfen die Anforderungen an Neubau, Baubestand und Energieausweis.

Nichtwohngebäude mit mehr als 4 Metern Raumhöhe müssen diese verschärften Vorschriften nicht erfüllen, wenn sie von dezentralen Gebläse- oder Strahlungsheizungen beheizt werden.

2.3 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

Am 06. Juni 2008 wurde das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich beschlossen. Es ist das Ziel, den Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme bis zum Jahr 2020 auf 14 Prozent auszubauen.

Das Gesetz ist am 1. Januar 2009 in Kraft getreten und hat den Zweck, insbesondere im Interesse des Klimaschutzes, der Schonung fossiler Ressourcen und der Minderung der Abhängigkeit von Energieimporten, eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien zu fördern.

Ab einer Nutzfläche von mehr als 50 Quadratmetern (berechnet gemäß EnEV) verpflichtet das EEWärmeG in § 3 den Bauherrn, den Wärmebedarf für neu zu errichtende Gebäude anteilig mit erneuerbaren Energien zu decken.

Diese Verpflichtung gilt für alle Eigentümer neu errichteter Gebäude, gleichgültig, ob es sich um öffentliche oder private Bauherren handelt. Welche Form von erneuerbaren Energien genutzt werden soll, kann der Eigentümer entscheiden.

Dabei sind einige Mindestanforderungen zu beachten. So muss ein bestimmter Mindestanteil des gesamten Wärme- und/oder Kältebedarfs mit erneuerbaren Energien gedeckt werden. Der Anteil ist abhängig davon, welche erneuerbaren Energien eingesetzt werden.

Bei der Nutzung thermischer, solarer Strahlungsenergie müssen derzeit mindestens 15 Prozent des Wärme- und Kälteenergiebedarfs des Gebäudes durch eine solarthermische Anlage gedeckt werden.



Abb 13: Nutzung von Solarenergie durch Röhrenkollektoren

Bei der Nutzung von fester oder flüssiger Biomasse sind es 50 Prozent, beim Einsatz von Geothermie sind ebenfalls 50 Prozent erforderlich. Hintergrund der unterschiedlichen Quoten sind unterschiedliche Investitions- und Brennstoffkosten.

Wer keine erneuerbaren Energien nutzen möchte, kann aus verschiedenen, so genannten Ersatzmaßnahmen wählen. So gilt die Nutzungspflicht als erfüllt, wenn der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent aus Abwärme oder aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) gedeckt wird.

Für Maßnahmen zur Energieeinsparung und Nutzung erneuerbarer Energien gibt es finanzielle Unterstützung von der EU, dem Bund, den Ländern, Gemeinden und Energieversorgern. Die Markteinführung umweltfreundlicher Energietechniken wird mit einer Vielzahl von Förderprogrammen unterstützt.

Aktuelle Informationen zu den verschiedenen Förderprogrammen finden Sie im Internet unter:

http://www.vaillant.de/heizung/marktinfos/forderung-finanzierung/fordermittelsuche/index.de_de.html

Verbindung zum EEWärmeG

Moderne, nach EnEV-Vorgaben errichtet Gebäude, sind nahezu luftdicht, ein natürlicher Luftwechsel wird bewusst verhindert. Gleichzeitig fordert die EnEV, dass Gebäude so auszuführen sind, dass der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist (§6 (2)). Wie dieser Mindestluftwechsel sicherzustellen ist, beschreibt die EnEV nicht.

Um Rechtssicherheit z. B. für Planer, Architekten oder Vermieter zu schaffen sollte beim Neubau oder der Sanierung eines Gebäudes immer ein Lüftungskonzept nach der DIN-1946-6 erstellt werden. Darin wird beschrieben, wann eine Lüftungstechnische Maßnahme erforderlich ist und wie hoch der Mindestluftwechsel sein muss.

Anforderungen an lüftungstechnische Anlagen

Sofern Abwärme durch raumlufttechnische Anlagen mit Wärmerückgewinnung genutzt wird, gilt diese Nutzung nur dann als Ersatzmaßnahme nach § 7 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe a, wenn

- der Wärmerückgewinnungsgrad der Anlage mindestens 70 Prozent und
- die Leistungszahl, die aus dem Verhältnis von der aus der Wärmerückgewinnung stammenden und genutzten Wärme zum Stromeinsatz für den Betrieb der raumlufttechnischen Anlage ermittelt wird, mindestens 10 ist.

2.4 Ökodesign-Verordnung

In ganz Europa soll die Heiztechnik umweltfreundlicher und energiesparender werden.

Basierend auf den 20-20-20-Zielen des EU-Klimaschutzpakets, hat die EU deshalb die Ökodesign-Richtlinie (ErP – **E** nergy- **r** elated **P** roducts) und die Energielabel-Verordnung (ELD – **E** nergy **L** abelling **D** irective) erlassen.

Die Ökodesign-Verordnung (ErP) setzt den Rahmen für die Festlegung der Effizienzanforderungen für die Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte. Die Umsetzung dieser Verordnung ist verbindlich.

Basierend auf der Ökodesign-Verordnung wurden für energieverbrauchsrelevante Produkte Mindest-Effizienzanforderungen definiert, um den Energieverbrauch und mögliche Umweltbelastungen zu reduzieren. Produkte, die diese Anforderungen nicht erfüllen, dürfen nicht mehr in den Handel gebracht werden.

Seit 01.01.2016 ist die Ökodesignverordnung auch für Lüftungsgeräte verpflichtend.

2.5 Energielabel-Verordnung

Von Waschmaschinen und Kühlschränken sind die Energieeffizienzlabel der EU schon bekannt. Auch für Heizgeräte und Warmwasserspeicher sind diese jetzt verpflichtend!

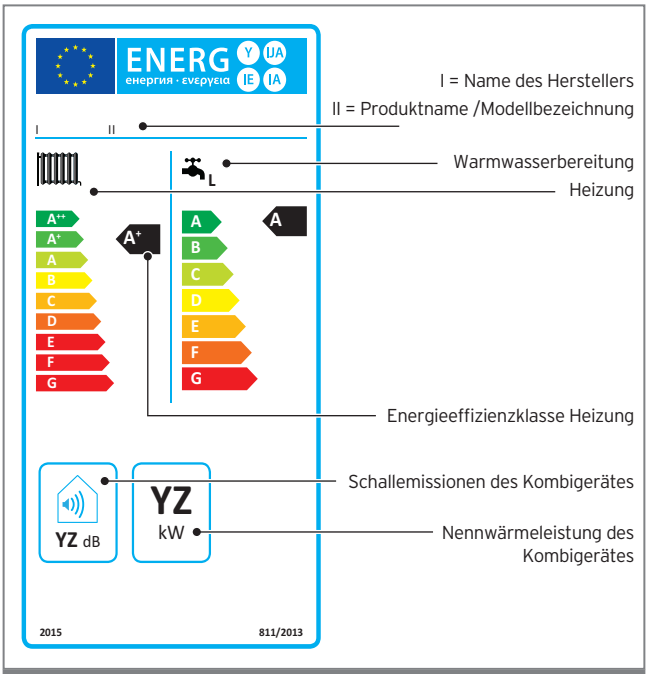


Abb 14: Energieeffizenzlabel – Informationen (Bsp. Kombigerät)

Nach EU Verordnung Nr. 1254/2014 (LOT 6) ist seit dem 01.01.2016 auch eine Energieverbrauchskennzeichnung für Wohnungslüftungsgeräte verpflichtend.

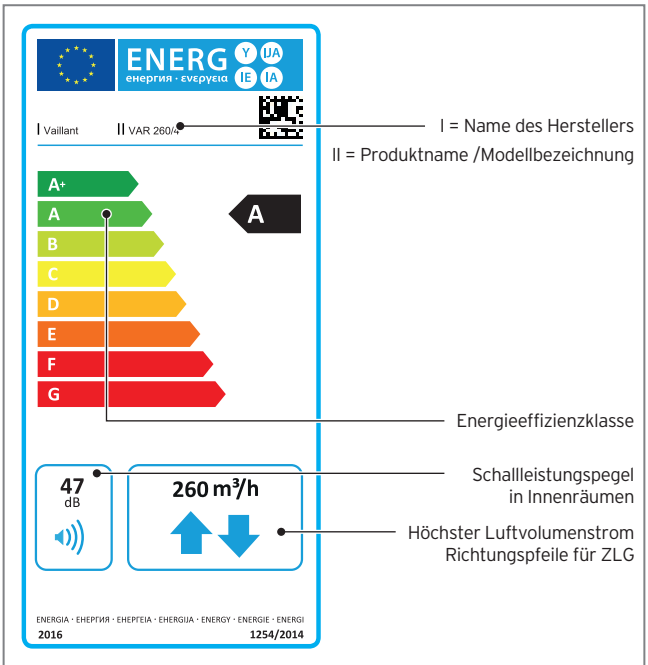


Abb 15: Energieeffizenzlabel Lüftungsgeräte

Gleichzeitig mit der Ökodesign-Verordnung wird die dazugehörige Energielabel-Verordnung in ganz Europa wirksam. Sie schreibt vor, dass zu jedem relevanten Produkt und Systempaket ein Energieeffizienzlabel und ein Datenblatt zur Verfügung stehen, um Verbraucher über deren Effizienz zu informieren.

Entsprechende Labels, sowie ein zusätzliches Datenblatt liegen jedem Gerät aus dem Hause Vaillant bei.

Für die Kennzeichnung von Systempaketen werden die Fachbetriebe verantwortlich sein; selbstverständlich wird Vaillant Sie dabei unterstützen.

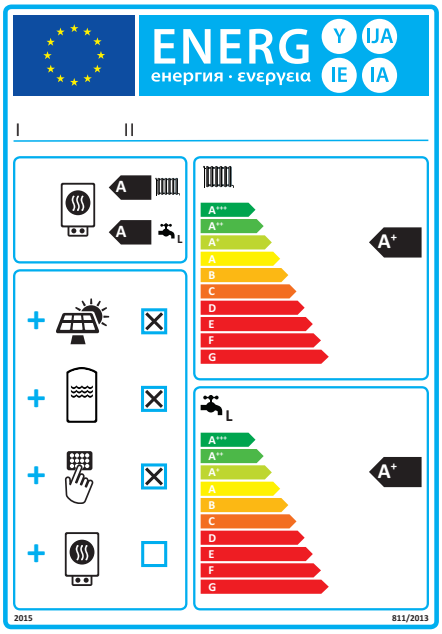


Abb 16: Energieeffizenzlabel – Beispiel Systempaket

Mit der Vaillant Software-Lösung erhalten Sie alle Informationen zu den jeweiligen Produktlabels, auch digital, und müssen sich nicht mit der aufwändigen und komplexen Berechnung auseinandersetzen. Damit kann auf einfache Weise die Energieeffizienz eines System berechnet und das Systemlabel erstellt werden.

Vaillant planSOFT können Sie kostenlos im Fachpartner-NET herunterladen.

Detaillierte Informationen zur Ökodesign-Richtlinie finden Sie auf der Vaillant Hompage (www.vaillant.de) sowie in unserem Online-Training zum Ökodesign.

Nutzen Sie den folgenden Link:

http://www.vaillant.de/heizung/marktinfos/gesetze-verordnungen/okodesign-richtlinie-und-energieeffizienzlabel/okodesign-richtlinie/index.de_de.html

2.6 Rahmenbedingungen im Neubau

Wenn Sie ein neues Gebäude planen, muss es sich um einen energieeffizienten Neubau nach EnEV handeln.

Mit der EnEV 2014/2016 hat die Bundesregierung das Fundament für die Umsetzung der europäischen Richtlinie für energieeffiziente Gebäude gelegt. Diese besagt, dass ab 2021 in der EU nur noch Niedrigstenergie-Neubauten errichtet werden dürfen. Behördengebäude müssen diesem Standard ab 2019 entsprechen.

Die EnEV 2014/2016 legt neue, verschärfte Grenzen für den maximal zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf von Neubauten fest. Dieser wird zwar wie gehabt mit dem höchstzulässigen Primärenergiebedarf von Musterbauten verglichen, muss ab Januar 2016 jedoch 25 % unter dem des heutigen Referenzgebäudes liegen.

Der Primärenergiefaktor für Strom liegt seit Mai 2014 bei 2,4 und seit 2016 bei 1,8.

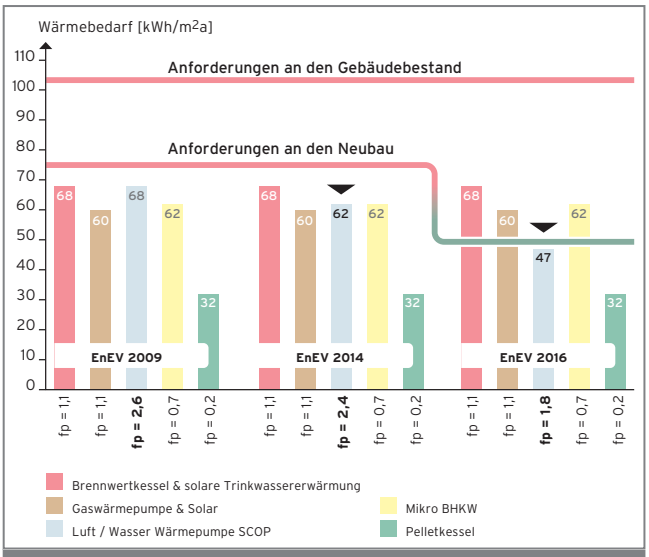


Abb 17: Anforderungen an Neubauten und Gebäudebestand

Anforderungen an den Wärmeschutz

Der Wärmeverlust durch die Gebäudehülle des neuen Wohnhauses darf nicht höher sein in der EnEV 2014/2016 vorgeschrieben. Die folgende Tabelle listet diese verbindlichen Höchstwerte auf.

Gebäudetyp/Wohngebäude		Höchstwerte des spezifischen Transmissionswärmeverlustes (H'T) in W/(m² · K)
Freistehend	mit A_N* ≤ 350 m²	0,40
	mit A_N* > 350 m²	0,50
Einseitig angebaut**		0,45
andere Arten		0,65
Erweiterungen und Ausbauten gemäß § 9 Absatz 5		0,65

* A_N – Nutzfläche des Wohngebäudes

** Einseitig angebaut ist ein Wohngebäude, wenn von den vertikalen Flächen dieses Gebäudes, die nach einer Himmelsrichtung weisen, ein Anteil von 80 % oder mehr an ein anderes Wohngebäude oder Nichtwohngebäude mit Raum-Solltemperatur von mindestens 19 °C angrenzt. Quelle: EnEV 2014, Anlage 1 (Anforderungen an Wohngebäude), www.bundesgesetzblatt.de

EnEV-easy für ungekühlte Wohngebäude

Die novellierte EnEV führt auch Vereinfachungen ein. Der EnEV-Nachweis für neue, ungekühlte Wohngebäude entfällt, wenn sie gewisse Ausstattungsvorgaben erfüllen.

Diese Vorgaben beziehen sich auf Größe, Form, Ausrichtung und Dichtheit des Gebäudes, auf die Vermeidung von Wärmebrücken sowie den Außenbau-Anteil zur gesamten wärmeübertragenden Umfassungsfläche. Ebenfalls vom EnEV-Nachweis befreit sind Ferien- und Wochenendhäuser, wenn diese hauptsächlich im Frühjahr und Sommer genutzt werden und weniger als 25 Prozent der Energie verbrauchen, die bei ganzjähriger Nutzung anfallen würde.

Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien

Die Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien ist bereits in der EnEV 2009 geregelt worden. Dieser Strom darf vom Endenergiebedarf des Neubaus abgezogen werden, wenn er in oder am Gebäude erzeugt und vorrangig in diesem genutzt wird. Die entsprechenden Berechnungsverfahren liefert nun die novellierte EnEV.

Seit Mai 2014 bestimmen Sachverständige den Strombedarf als Monatswert mittels DIN V 18599; bei Strom aus Windenergie erfolgt dies auf Basis DIN V 18599, Teil 10.

Lüftungskonzept bei Neubau

Im Neubau bieten sich Systeme mit Wärmerückgewinnung als energetisch günstigste Lösung an. Ihre Effizienz steigt mit der Güte der Gebäudedichtheit.

Je nach Bauart werden bis zu 90 % der Wärme von der Abluft auf die Zuluft übertragen und der Heizwärmebedarf entsprechend reduziert. Die Wärmerückgewinnung kann auch als Maßnahme gemäß EEWärmeG angesetzt werden.

Die Auswahl der passenden lüftungstechnischen Maßnahme muss jedoch für das jeweilige Objekt individuell erfolgen. Wichtige Faktoren sind dabei der Gebäudetyp, die Lage des Objekts, sowie Brand- und Schallschutzvorschriften. Außerdem müssen noch die thermische Behaglichkeit, die Raumluftqualität, die Energieeffizienz und gegebenenfalls der Betrieb von Feuerstätten mit berücksichtigt werden.

2.7 Rahmenbedingungen im Wohnungsbestand

Um die angestrebte Erhöhung der Gesamteffizienz von Bestandsgebäuden zu erreichen, setzt die Bundesregierung vor allem auf den Ausbau und die Aufstockung von Fördermaßnahmen. Entsprechend moderat fällt die Verschärfung der Vorgaben für die Sanierung und Modernisierung im Vergleich zur EnEV 2009 aus.

Austausch älterer Heizungen

Gemäß EnEV 2014/2016 darf ab dem 1. Januar 2015 kein Heizgerät mehr betrieben werden, das 30 Jahre oder älter ist.

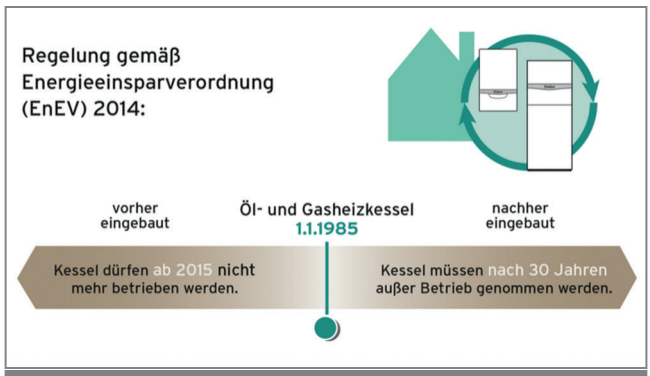


Abb 18: Austauschpflicht 30 Jahre alte Heizkessel

Von dieser Regelung ausgenommen sind Brennwertgeräte und Niedertemperaturkessel mit hohem Wirkungsgrad.

Eigentümer, die ihr Ein- oder Zweifamilienhaus bereits seit 1. Februar 2002 selbst bewohnen, sind von der Austauschpflicht befreit. Nach einem Eigentümerwechsel muss der Käufer die 30 Jahre oder ältere Heizung innerhalb von zwei Jahren austauschen.

Heizungstechnische Anlagen, deren Nennleistung < 4 kW oder > 400 kW sowie Anlagen zum ausschließlichen Warmwasserbetrieb sind ausgenommen.

Aktuelle Informationen zu den verschiedenen Förderprogrammen finden Sie im Internet unter:

http://www.vaillant.de/heizung/marktinfos/forderung-finanzierung/fordermittelsuche/index.de_de.html

Veränderungen an Außenflächen/Fassaden

Die EnEV 2014/2016 stellt nun eindeutig klar, dass bei Änderung, Erweiterung oder Ausbau von Gebäuden nur diejenigen Außenflächen die verschärften EnEV-Anforderungen erfüllen müssen, die tatsächlich „angefasst" wurden. Die EnEV 2009 besagte dies zwar bereits – wurde aber an dieser Stelle häufig missverstanden.

Vereinfachter Nachweis für bauliche Erweiterungen

Baut der Eigentümer sein Bestandsgebäude an oder aus, resultieren die zu erfüllenden Anforderungen aus der Tatsache, ob er die Gelegenheit zur Heizungsmodernisierung nutzt oder nicht.

Bei einer neu installierten Heizung müssen die veränderten Gebäudeteile ab 2016 die Neubau-Anforderungen der EnEV 2014/2016 erfüllen. Werden die veränderten Gebäudeteile mit der bestehenden Heizung beheizt, müssen diese die Anforderungen für die Bauteil-Sanierung im Bestand erfüllen.

Bei mehr als 50 Quadratmetern neuer Nutzfläche gilt es zudem, die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz zu erfüllen.

Decken-Dämmpflicht

Um die Decken-Dämmpflicht von Bestandsbauten eindeutig zu klären, führt die EnEV 2014/2016 den Mindestwärmeschutz gemäß DIN 4108, Teil 2 (Ausgabe Februar 2013) ein.

Zugängliche Decken beheizter Räume gegen unbeheizten Dachraum müssen bis Ende 2015 auf einen maximalen Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) von 0,24 (W/m² x k) gedämmt werden. Alternativ kann der Eigentümer das darüber liegende Dach entsprechend dämmen.

Lüftungskonzept

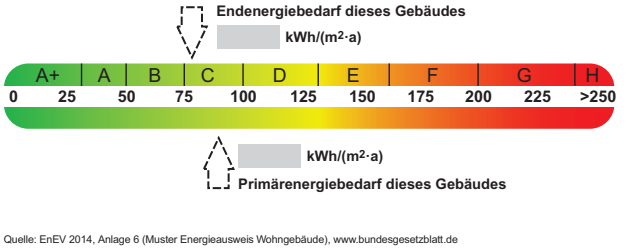
Gemäß DIN 1946-6 ist bei der Modernisierung von Bestandsgebäuden immer dann die Notwenigkeit für eine lüftungstechnische Maßnahme zu prüfen wenn:

- im MFH mehr als 1/3 der vorhandenen Fenster ausgetauscht werden und
- im EFH mehr als 1/3 der vorhandenen Fenster ausgetauscht bzw. mehr als 1/3 der Dachfläche abgedichtet werden.

2.8 Energieausweis

Der Energieausweis trägt zur Erhöhung der Energieeffizienz von Gebäuden bei, indem er deren energetischen Zustand für Eigentümer, Käufer und Mieter transparent macht. Im Vergleich zur EnEV 2009 hat der Gesetzgeber die EnEV 2014/2016 in folgenden Punkten geändert.

Für Wohngebäude ist die Bandtacho-Spannweite deutlich verkürzt worden – von über 400 kWh/(m² a) auf höchstens über 250 kWh/(m² a).



Quelle: EnEV 2014, Anlage 6 (Muster Energieausweis Wohngebäude), www.bundesgesetzblatt.de

Abb 19: Bandtacho mit Energieeffizienzklassen

Zudem sind die Modernisierungsempfehlungen als Bestandteil des Energieausweises in diesen integriert worden. Die Anlage 10 der EnEV dokumentiert nun die Effizienzklassen für Wohngebäude.

Energieeffizienzklasse	Endenergie [kWh/(m² a)]
A+	< 30
A	< 50
B	< 75
C	< 100
D	< 130
E	< 160
F	< 200
G	< 250
H	> 250

2.9 Förderprogramme geprüft?

Neue Heizanlagen können von Bund, Ländern, Kommunen und Energieversorgern gefördert werden. Die Höhe der Fördermittel ist abhängig vom Standort des Objektes, der Art des Bauvorhabens und vom Zeitpunkt der Antragsstellung.

Bei der Nutzung von Solarthermie, Wärmepumpen, Biomasse (Pellet-Heizkessel) oder eines KWK-Systems können Ihre Kunden vielfältige Förderungen von Bund, Ländern, Kommunen und Versorgern in Anspruch nehmen.

Sie benötigen Unterstützung bei der Vielfalt der unterschiedlichen Förderungen?

Vaillant unterstützt seine Fachpartner bei der Suche nach Fördermitteln. Auf der Vaillant Homepage können Sie mit der Fördermittelsuche alle Fördermöglichkeiten auf Bundes- und Landesebene sowie alle regionalen Sonderprogramme für Ihren Standort und Ihr Vorhaben finden.

Aktuelle Informationen finden Sie hier:

http://www.vaillant.de/heizung/marktinfos/forderung-finanzierung/fordermittelsuche/index.de_de.html

3 Planung Gebäude

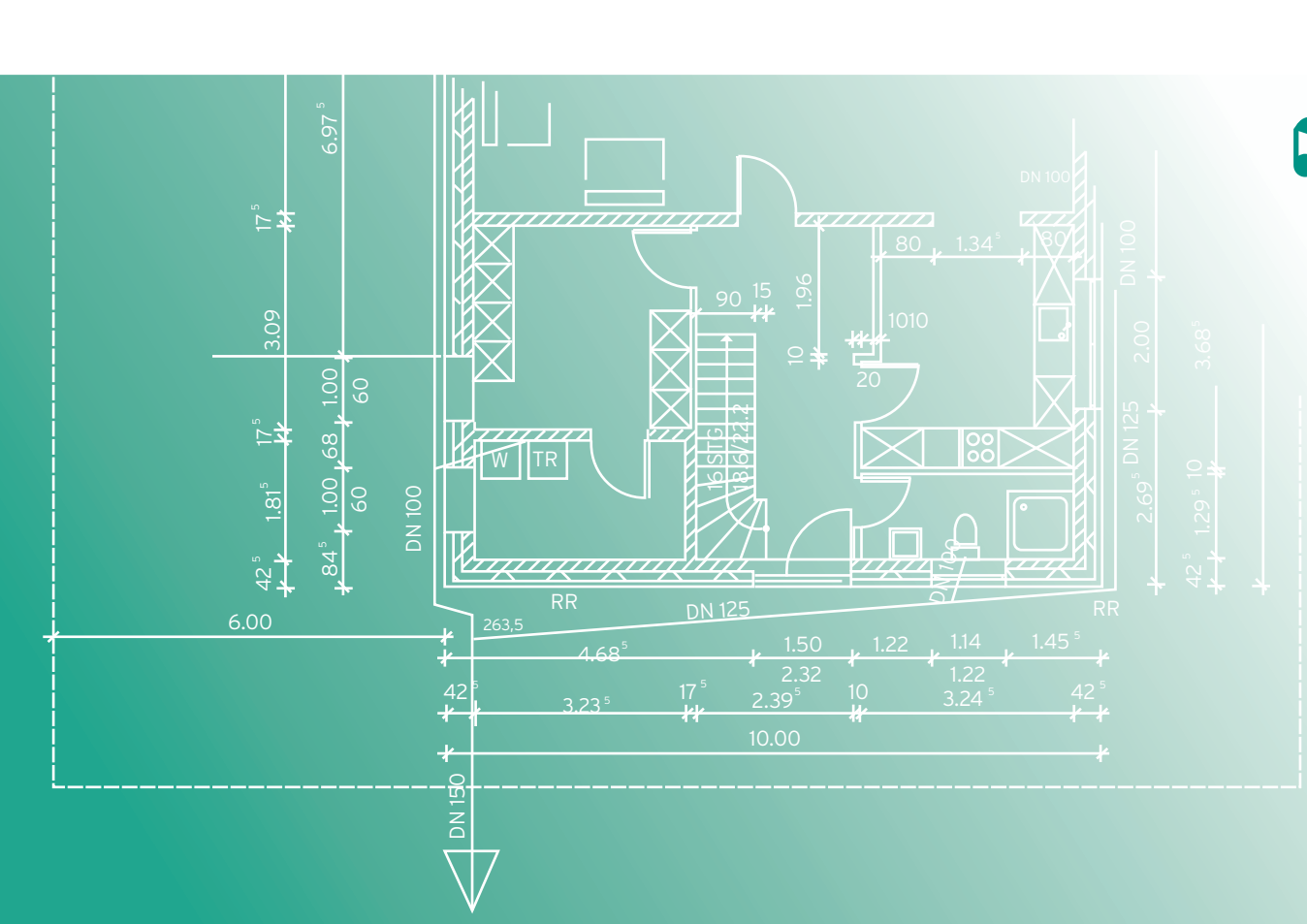
Für eine wirtschaftliche und komfortable Auslegung einer lüftungstechnischen Anlage sind gebäudetechnische Angaben die Grundlage. Dabei sind bauphysikalische, lüftungs- und gebäudetechnische sowie hygienische Gesichtspunkte zu beachten. Darüber hinaus sind auch Komfortkriterien, wie das Vermeiden von Zugerscheinungen, Strömungsgeräuschen und Systemkosten wichtig.

Die gesamte Anlage muss sorgfältig berechnet, detailliert geplant und entsprechend installiert und in Betrieb genommen werden.

3.1 Planungsübersicht

Die folgende Übersichtsseite fasst den allgemeinen Planungsablauf zusammen.

Neben den wichtigsten Schritten des Planungsprozesses sind viele wichtige Aspekte aufgeführt, die im Rahmen der Planung einer lüftungstechnischen Anlage beachtet oder geprüft werden müssen.



Art des Gebäudes

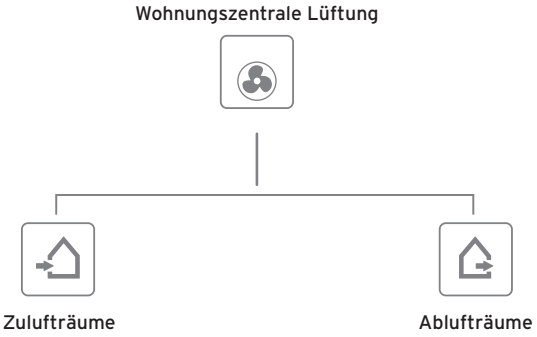
Planungsinformationen:
- Neubau
- Bestandsgebäude
- Einfamilienhaus
- Mehrfamilienhaus



Ergebnis:
- Gesetzliche Anforderungen zur Energieeinsparung beachtet
- Förderprogramme geprüft
- Berücksichtigung der WRG bei der Primärenergiebedarfsermittlung
- Notwendigkeit für lüftungstechnische Maßnahme?
- Ggf. Maßnahmen zur Gebäudesanierung beachtet

Berechnung der Luftmengen

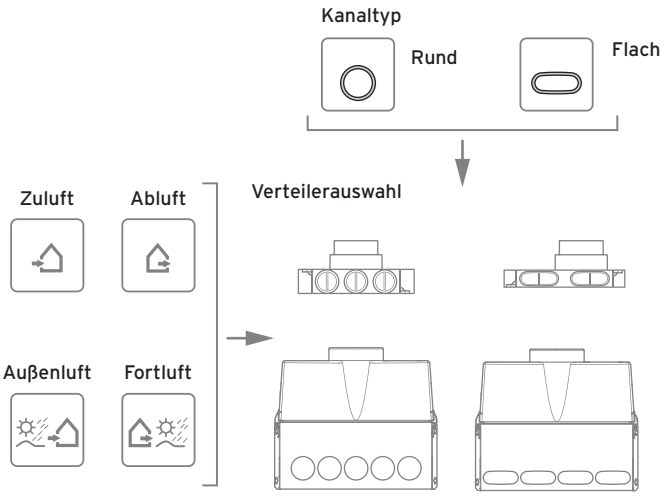
Planungsinformationen:
- Gebäudeplane (Grundrisse...) und Wohnflächenberechnung
- Angaben zum Gebäudestandort
- Angaben zur Gebäudenutzung und Belegung (Anzahl Personen)



Ergebnis:
- Zu- und Ablufträume festgelegt
- Lüftungskonzept je Wohneinheit
- Luftmengen berechnet
- Lüftungsgerät ausgewählt

Systemauswahl

Planungsinformationen:
- Fußbodenaufbau und Deckenaufbau
- Anzahl Etagen
- Fort- und Außenluftführung
- Gerätestandort
- Gerätepositionierung



Ergebnis:
- Kanaltyp und Verlegeart sind festgelegt in der Rohbetondecke im Fußbodenaufbau

Ergebnis:
- Verteilkonzept und Verteilertyp ausgewählt

Ergebnis:
- Fort- und Außenluftführung festgelegt Fassade oder Dach

Ergebnis:
- Aufstellort bestimmt Keller, Etage oder Dach

Kanalnetzberechnung

Planungsinformationen:
- Grundrisszeichnungen
- Brandschutzanforderungen

Positionierung der Luftein- und Auslässe

Brandschutzmaßnahmen

Ergebnis:
- Position der Luftein- und Auslässe bestimmt
- Druckverluste berechnet
- Schallleistung ermittelt, ggfs. Schallschutzmaßnahmen definiert
- Brandschutzmaßnahmen, falls erforderlich

Abb 20: Planungsübersicht Wohnraumlüftung

3.2 Überprüfung der Notwendigkeit einer lüftungstechnischen Maßnahme

Die Überprüfung der Notwendigkeit einer lüftungstechnischen Maßnahme und die Berechnung der benötigten Luftmengen kann mit dem Vaillant Planungstool **planSOFT** erfolgen. Die dazu benötigten Parameter werden in einem Projekterfassungsbogen (PEB) abgefragt und können somit direkt in **planSOFT** eingegeben werden.

Neben dem Lüftungskonzept kann in **planSOFT** die Stückliste für ein Lüftungssystem, bestehend aus einem **recoVAIR** und dem kompletten Luftverteilsystem. Ebenso können Sie mit **planSOFT** die Druckverlustberechnung mit einem Vorschlag für die Einregulierung der Luftvolumenströme während der Inbetriebnahme durchführen.

3.3 Erstellung eines Lüftungskonzeptes und Luftmengenberechnung (nach DIN-1946)

Die Energieeinsparverordnung fordert grundsätzlich für alle Neubauten eine luftdichte Bauweise. Ein Mindestluftwechsel ist – nicht zuletzt aus hygienischen Gründen – trotzdem zu gewährleisten. Daher muss immer die Notwendigkeit von lüftungstechnischen Maßnahmen geprüft und wenn nötig ein geeignetes Lüftungssystem installiert werden.

Hinweis
Ermittlung der Notwendigkeit lüftungstechnischer Maßnahmen ist eine Pflichtleistung des Planers.

Die DIN 1946-6 fordert die Erstellung eines Lüftungskonzeptes für

- Neubauten und
- modernisierte Gebäude, wenn
  - mehr als 1/3 der vorhandenen Fenster ausgetauscht werden
  - mehr als 1/3 der Dachfläche abgedichtet werden
- mehr als 1/3 der vorhandenen Fenster ausgetauscht werden
- mehr als 1/3 der Dachfläche abgedichtet werden

Die DIN 1946-6 dient als Werkzeug zur Überprüfung der Notwendigkeit einer lüftungstechnischen Maßnahme und zur Erstellung eines Lüftungskonzepts.

Das Lüftungskonzept definiert Maßnahmen zur Sicherstellung des hygienisch erforderlichen Mindestluftwechsels und zum Schutz der Gebäudesubstanz vor Feuchtigkeitsschäden und kann anhand weniger Gebäudekenndaten, wie Nutzfläche, Lage, Dämmstandard und Luftwechselzahl, erstellt werden.

Der notwendige Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz einer Nutzungseinheit wird dem tatsächlich vorhandenen Luftvolumenstrom der Lüftung durch Infiltration gegenübergestellt. Unter der Infiltration wird der natürliche Luftwechsel durch Undichtigkeiten im Gebäude verstanden.

$q_{v, Inf, wirk} > q_{v, ges, NE, FL}$

$q_{v, Inf, wirk}$ = Luftvolumenstrom durch Infiltration

$q_{v, ges, NE, FL}$ = Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz

Der Feuchteschutz muss immer nutzerunabhängig sichergestellt werden.

Lüftungsstufen nach DIN 1946-6

Die DIN 1946-6 unterscheidet:

- **Lüftung zum Feuchteschutz (FL)**
  Grundlüftung zur Vermeidung von Feuchteschäden unter üblichen Nutzungsbedingungen (Feuchtebelastung, Raumtemperatur) und Bautenschutz (Vermeidung von Schimmelpilz- und Feuchteschäden). Diese Stufe muss ständig und ohne Beteiligung der Nutzer sichergestellt sein.
- **Reduzierte Lüftung (RL)**
  Zusätzlich notwendige Lüftung zur Gewährleistung des hygienischen Mindeststandards unter Berücksichtigung durchschnittlicher Schadstoffbelastungen bei zeitweiliger Abwesenheit der Nutzer. Diese Stufe muss weitestgehend nutzerunabhängig sichergestellt sein.
- **Nennlüftung (NL)**
  Beschreibt die notwendige Lüftung zur Gewährleistung der hygienischen und gesundheitlichen Erfordernisse sowie des Bautenschutzes bei Normalnutzung der Wohnung.
- **Intensivlüftung (IL)**
  Dient dem Abbau von Lastspitzen (z. B. durch Kochen, Waschen).

Die Auslegung einer Wohnraumlüftungsanlage erfolgt immer auf Nennlüftung!

Raumaufteilung

Ein Lüftungskonzept nach DIN 1946-6 wird immer für jeweils eine Nutzungseinheit erstellt. Eine Nutzungseinheit entspricht in der Regel einer separaten Wohneinheit, z. B. einem Einfamilienhaus oder einer Wohnung in einem Mehrfamilienhaus. Verfügt ein Mehrfamilienhaus über 6 Wohnungen sind entsprechend 6 Lüftungskonzepte durchzuführen.

Eine Nutzungseinheit wird in Zu- und Abluftbereiche aufgeteilt. Die Aufteilung ergibt sich aus der Raumnutzung. Neben fest als Zu- oder Abluftraum definierten Raumtypen gibt es Räume, die variabel in das Lüftungskonzept eingebunden werden können.

Ablufträume	Zulufträume	Freie Zuordnung
Bad mit/ohne WC	Wohnzimmer	Flure
Duschraum	Esszimmer	Bibliothek
WC	Schlaf-/Kinderzimmer	Garderobe
Küche	Arbeitszimmer	Ankleidezimmer
Hausarbeitsraum	Gästezimmer	
Keller/Hobbyraum		
Sauna/Fitnessraum		

Auslegung des Nennvolumenstroms

Der Nennvolumenstrom ist der Maximalwert aller Luftvolumenströme nach:

- Gebäudefläche (Gesamt-Außenluftvolumenstrom, Berechnung in Abhängigkeit von beheizter Fläche)
- Personenbelegung (Außenluftvolumenstrom nach Personenbelegungszahl) und
- Abluft (Mindestabluftvolumenstrom).

Gesamt-Außenluftvolumenstrom

Die Ermittlung erfolgt in Abhängigkeit von der beheizten (belüfteten) Fläche der Wohneinheit.

Außenluftvolumenstrom

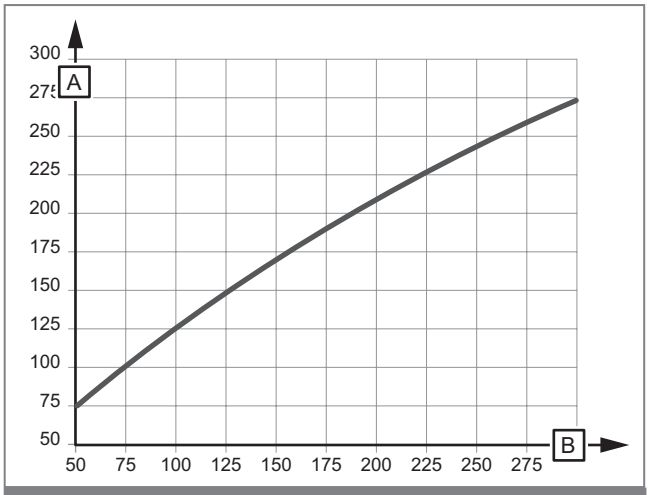


Abb 21: Außenluftvolumenstrom

A Mindestwerte Gesamt-Außenluftvolumenstrom in m^3/h
B Beheizte Wohnfläche in m^2

Außenluftvolumenstrom nach Personenbelegungszahl

Nach DIN 1946 – Teil 6 beträgt die Außenluftrate mindestens 30 m^3/h pro Person (genereller Frischluftbedarf pro Nutzungseinheit).

So wird sichergestellt, dass keine Beeinträchtigungen durch Gerüche und CO_2 im Wohnbereich entstehen. Ist der über die Fläche ermittelte Wert kleiner als der über die Personenzahl ermittelte Wert, muss der über die Personenanzahl ermittelte Wert angesetzt werden.

Ist der ermittelte Mindestwert für den Gesamt-Außenluftvolumenstrom kleiner als die Summe der benötigten Abluftvolumenströme, muss der Gesamt-Außenluftvolumenstrom entsprechend erhöht werden, damit in der Wohneinheit keine Disbalance entsteht. Der Gesamt-Außenluftvolumenstrom wird über den Faktor $f_{R,\,zu}$ anteilig auf die einzelnen Zulufträume aufgeteilt. Je nach Nutzungsintensität der Räume kann der Faktor angepasst werden.

Aufteilung der Zuluftvolumenströme

Zuluftraum	Faktor $f_{R,zu}$ zur planmäßigen Aufteilung der Zuluftvolumenströme
Wohnzimmer	3,0 (+/- 0,5)
Esszimmer	1,5 (+/- 0,5)
Schlaf-/Kinderzimmer	2,0 (+/- 0,5)
Arbeitszimmer	1,5 (+/- 0,5)
Gästezimmer	1,5 (+/- 0,5)

Mindestabluftvolumenstrom

Die Mindestwerte für die Abluftvolumenströme sind in der DIN-1946 je Raum in Abhängigkeit von der Raumnutzung festgeschrieben.

Der Mindestabluftvolumenstrom für die Nutzungseinheit ist die Summe der einzelnen Mindestabluftvolumenströme je Raum.

Abluftvolumenströme

Ablufträume	Abluftvolumenstrom in m^3/h
Bad mit/ohne WC	45
Duschraum	45
WC	25
Küche	45
Hausarbeitsraum	25
Keller/Hobbyraum	25
Sonstige Nutzung	25
Sauna/Fitnessraum	100

Ist die Summe der einzelnen Abluftvolumenströme kleiner als der Gesamt-Außenluftvolumenstrom, wird der Gesamt-Abluftvolumenstrom entsprechend erhöht.

Die Abluftvolumenströme der einzelnen Räume werden jeweils anteilig erhöht.

Optimierung der Luftmengenverteilung

Innerhalb der Nutzungseinheit muss eine Balance zwischen Zu- und Abluft vorliegen. Innerhalb einer Etage in einer Nutzungseinheit ist ein Ungleichgewicht tolerierbar.

Um die Luftverteilung zwischen den Räumen auszugleichen und den Nutzeranforderungen entsprechend zu optimieren, gibt es zwei Möglichkeiten:

- Definition eines in der DIN 1946-6 nicht genauer spezifizierten Raumes (z. B. Ankleide) als Zu- oder Abluftraum
- Anpassung des Faktors $f_{R,zu}$, um die Aufteilung des Gesamt-Außenluftvolumenstroms auf die Zulufträume zu verändern.

Nennvolumenstrom der lüftungstechnischen Maßnahme

Die Lüftungsanlage wird für den Nennvolumenstrom ausgelegt und eingestellt.

Nach DIN 1946-6 ergibt sich der Nennvolumenstrom, welcher durch eine Lüftungsanlage erbracht werden muss, aus dem Gesamt-Nennvolumenstrom abzüglich der Infiltration.

Für die Auslegung der Lüftungsanlage wird der Außenluftvolumenstrom durch Fensterlüftung nicht berücksichtigt.

Die Volumenströme zum Feuchteschutz, zur reduzierten Lüftung und zur Intensivlüftung werden vom Nennvolumenstrom abgeleitet.

- Feuchteschutz für Gebäude mit einer Wärmedämmung (mindestens nach WSchV 95) = Nennvolumenstrom x 0,3
  Feuchteschutz für alle anderen Gebäude = Nennvolumenstrom x 0,4
- reduzierte Lüftung = Nennvolumenstrom x 0,7
- Intensivlüftung = Nennvolumenstrom x 1,3

Die Intensivlüftung kann auch nutzerabhängig, z. B. durch Öffnen der Fenster vorgenommen werden. DIN 1946-6 empfiehlt aber auch hier den Luftwechsel über das Lüftungsgerät.

3.4 Einsatzgrenzen in Nicht-Wohngebäuden

Lüftungsanlagen für Nicht-Wohngebäude sind nach der DIN EN 13779 „Lüftung von Nicht-Wohngebäuden – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen an Lüftungs- und Klimaanlagen“ (ersetzt die DIN 1946 Teil 2) auszulegen.

Das Lüftungsgerät recoVAIR ist für die Nutzung in Wohngebäuden optimiert. Aufgrund der rechtlichen Anforderungen an Lüftung von Nicht-Wohngebäuden ist die Leistung eines recoVAIR für die Belüftung von Nicht-Wohngebäuden in der Regel zu gering. Mit planSOFT erstellte Lüftungskonzepte entsprechen der DIN 1946-6, die nur für Wohngebäude gültig ist.

3.5 Geräteauswahl

Bei der Auswahl des Lüftungsgerätes ist der errechnete Nennvolumenstrom für die lüftungstechnische Maßnahme zugrunde zu legen.

Dieser sollte die maximale Nennluftmenge des Gerätes nicht überschreiten. So wird sichergestellt dass die Geräte im Falle eines erhöhten Lüftungsbedarfs (z. B. Party, Kochbetrieb) einen ausreichenden Luftwechsel sicherstellen können (Intensivlüftung).

Um sicherzugehen dass das gewählte Gerät auch die benötigte Leistung erbringen kann, sollte über das Leistungsdiagramm oder anhand der technischen Daten geprüft werden, ob der Druckverlust im Kanalsystem kleiner ist als der Restförderdruck bei der entsprechenden Luftleistung.

Einsatzbereich	 **Wohnung bis ca. 90 m²**	 **Einfamilienhaus bis ca. 190 m²**	 **Einfamilienhaus bis ca. 290 m²**
Decken- und Wandgerät rechts oder links	VAR 150/4 R VAR 150/4 L		
Wandgerät mit Standard-Wärmetauscher und Agua-Care		VAR 260/4	VAR 360/4
Wandgerät mit Enthalpie-Wärmetauscher und Agua-Care plus		VAR 260/4 E	VAR 360/4 E

3.6 Gerätestandort

Wohnungslüftungsgeräte können in Kellerräumen, Abstell- oder Mehrzweckräumen und auf Dachböden installiert werden. Bei Wandmontage muss die Wand ausreichend tragfähig sein.

Die recoVAIR Wandgeräte VAR 260/4 und 360/4 können ausschließlich wandhängend montiert werden. Die Wartung erfolgt von vorne.

Hinweis
Die Fortluft wird direkt durch die Kellerwand - zum Beispiel über einen Lichtschacht - abgeführt.

Die Außenluftzuführung erfolgt in diesem Beispiel nicht im Keller sondern im Erdgeschoss, um eine Mindestansaughöhe von 2 m über dem Erdreich zu gewährleisten.



Abb 22: Installation im Keller

Hinweis
Die Fort- und Außenluft werden im Erdgeschoss direkt durch die Außenwand geführt.

Idealerweise werden dabei die Fort- und Außenluftführungen über Ecke angeordnet.



Abb 23: Installation im Erdgeschoss

Hinweis
Die Fort- und Außenluftführung kann über das Dach- und/ oder die Fassade erfolgen.

Die Außenluftansaugung muss ausreichend weit von Abgasleitungen oder Kaminen entfernt sein.



Abb 24: Installation im Dachgeschoss

Das Deckengerät VAR 150/4 kann waagerecht unter einer Decke oder senkrecht an der Wand montiert werden. Auch hier erfolgt die Wartung immer von vorne.

Hinweis
Die Installation erfolgt hier unter der Küchendecke, über den Hängeschränken.

Die Fort- und Außenluft werden parallel an den kombinierten Luftverteiler /-sammler angeschlossen.



Abb 25: Installation in der Küche

Mindestabstände und Montagefreiräume für Gerät und Zubehör

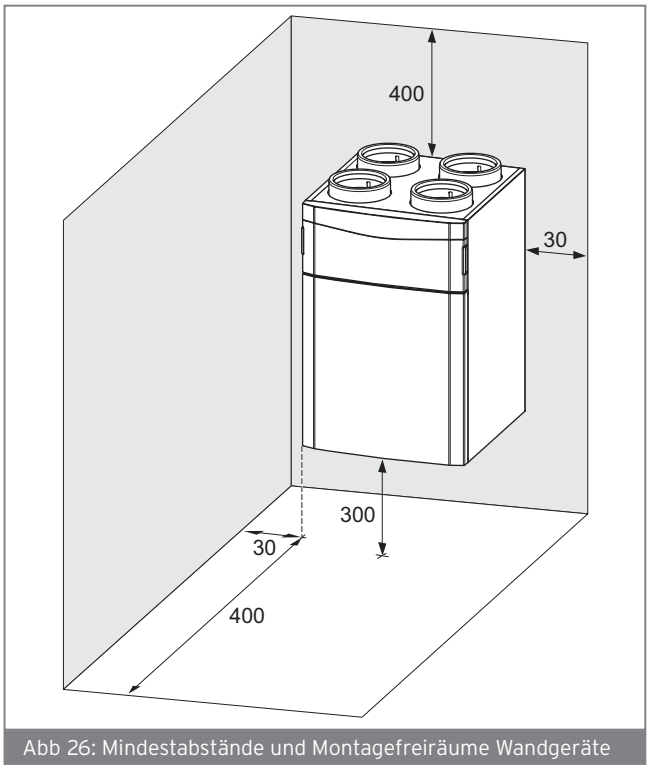


Abb 26: Mindestabstände und Montagefreiräume Wandgeräte

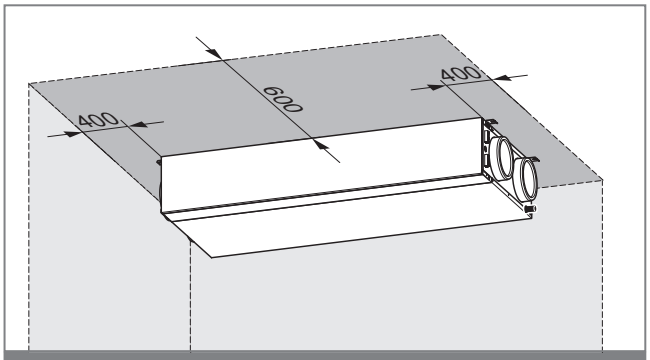


Abb 27: Mindestabstände und Montagefreiräume Deckengerät

Beachten Sie die Mindestabstände und Montagefreiräume (siehe nebenstehende Abbildungen).

Es muss genügend Raum für die Montage des Lüftungssystems, des Kondensatsiphons und der Kondensatablaufleitung vorhanden sein.

Die Abstände zwischen dem recoVAIR und den Luftverteilern/-sammlern sowie die Leitungen für die Fort- und Außenluftführung sollten möglichst kurz sein, um Druckverluste zu vermeiden.

Das Lüftungsgerät und der Netzanschlussstecker müssen nach der Installation für Wartungsarbeiten gut erreichbar sein.

Bei der Auswahl des Aufstellungsortes müssen alle Möglichkeiten für die Fort- und Außenluftführung sowie für den Anschluss der Zu- und Abluftverteiler betrachtet werden.

Die Geräte- und Verteilerposition müssen grundsätzlich aufeinander abgestimmt sein. Insbesondere bei den Wandgeräten ist die Positionierung der Anschlussstutzen zu beachten.

Da der Platz in Haustechnikräumen oft stark begrenzt ist, muss bei der Auswahl des Aufstellungsortes auch der Platzbedarf für die Heizungstechnik und ggf. für weitere Haustechnik wie z. B. die Waschmaschine berücksichtigt werden.

Hinweis
Bei Aufstellung im Haustechnikraum oder Dachraum ist auf ausreichende Belüftung zu achten. Solche Räume sind häufig klein und unbelüftet („toter" Dachraum etc.). In der Folge kann es gelegentlich bei niedrigen Außentemperaturen von < 5 °C zur Kondensatbildung innerhalb der Dämmung oder sogar zur Betauung der Verkleidung von Lüftungsgeräten kommen. Der Luftwechsel im Aufstellraum soll in etwa einer Luftwechselrate von 0,5/h (DIN EN 15251) entsprechen.

Anforderungen an den Aufstellungsort

- Aufstellraum muss trocken und ganzjährig frostfrei (T > +5 °C) sein
- Aufstellort muss minimal be- und entlüftet werden
- Abfluss für Kondensat muss in der Nähe sein
- Zur Körperschallvermeidung ist eine Aufhängung an einem stabilen Tragwerk bzw. Wandmaterial mit einer Masse > 200 kg/m² einzusetzen
- Gerät nicht in die Nähe von Schlaf- oder Ruheräumen montieren
- Wird das Gerät in Räumen oder in der Nähe von Räumen installiert, an die besondere akustische Anforderungen gestellt werden, muss auf die Einhaltung der geforderten Grenzwerte geachtet werden. Das gilt insbesondere bei der Installation der Deckengeräte in Wohnungen, bei denen das Gerät nicht in einem separaten Haustechnikraum montiert werden kann. Beachten Sie die geltenden Vorschriften!
- Räume mit hoher Luftfeuchtigkeit (Waschküche) vermeiden; es kann zur Kondensation außen am Lüftungsgerät führen
- Über dem Gerät wird Installationsraum für die Luftkanäle benötigt
- Neben dem Gerät muss ausreichend Platz für Schalldämpfer Abluft/Zuluft vorhanden sein
- Wird der Systemregler multiMATIC 700 oder der 3-Stufenschlater verwendet, sind elektrische Leitungen einzuplanen
- Sollen zusätzliche CO_2 Luftqualitätssensoren angeschlossen werden, sind auch hierfür elektrische Leitungen vorzusehen

Vaillant bietet zwei unterschiedliche Siphon-Bauarten als Zubehör an:

- Siphon mit Sperrwasserfüllung
- Trockensiphon

Anschluss Kondensatsiphon/Trockensiphon

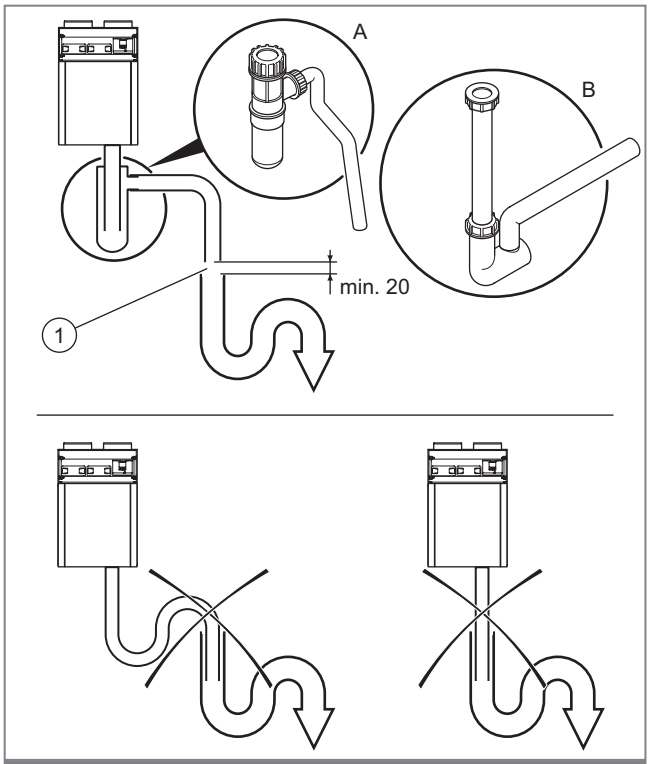


Abb 28: Kondensatablaufleitung anschließen

1 Abtropfstrecke
A Kondensatsiphon
B Trockensiphon

Der Siphon wird unterhalb des Lüftungsgerätes mit dem G 3/4"-Anschluss verbunden.

Die Kondensatablaufleitung des Siphons darf aus hygienischen Gründen nicht direkt an die Abwasserleitung angeschlossen werden.

Zwischen dem Auslass der Kondensatablaufleitung und einem zweiten Siphon muss eine Abtropfstrecke von min. 20 mm vorhanden sein. Der Ablaufschlauch des Siphons muss in einen zweiten Siphon mit mindestens 6 cm Sperrwasser geführt werden.

Der Trockensiphon bietet eine Alternative zur der bisher bekannten Kondensatabfuhr für das **recoVAIR** Lüftungsgerät. Mit dem Kugeldichtungssystem wird auch bei vollständiger Austrocknung des Siphons – z. B. in den Sommermonaten – keine Falschluft angesaugt.

Mögliche Gerätestandorte mit unterschiedlicher Außen- und Fortluftführung

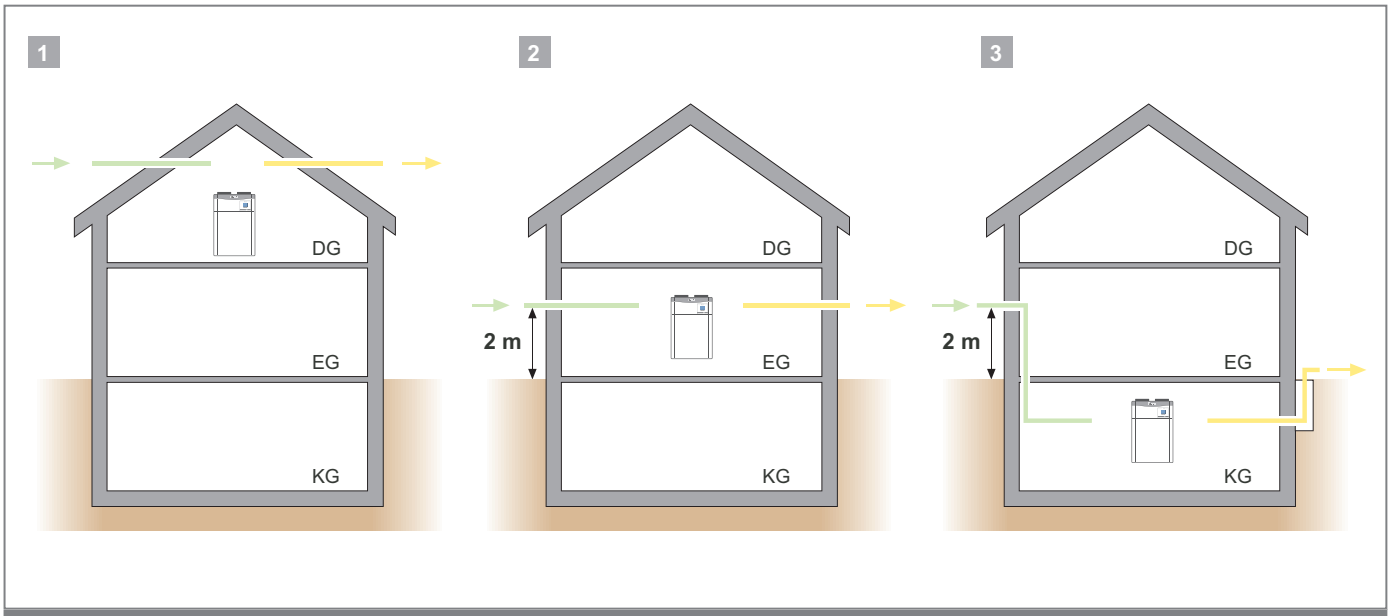


Abb 29: Mögliche Gerätestandorte

1 Gerät auf dem DachbodenAußen- und Fortluft über Dach
2 Gerät im Abstellraum/FlurAußenluft über Außenwand, Fortluft über Außenwand
3 Gerät im KellerAußenluft über Außenwand, Fortluft über Außenwand / Lichtschacht

Luft-Erdwärmetauscher

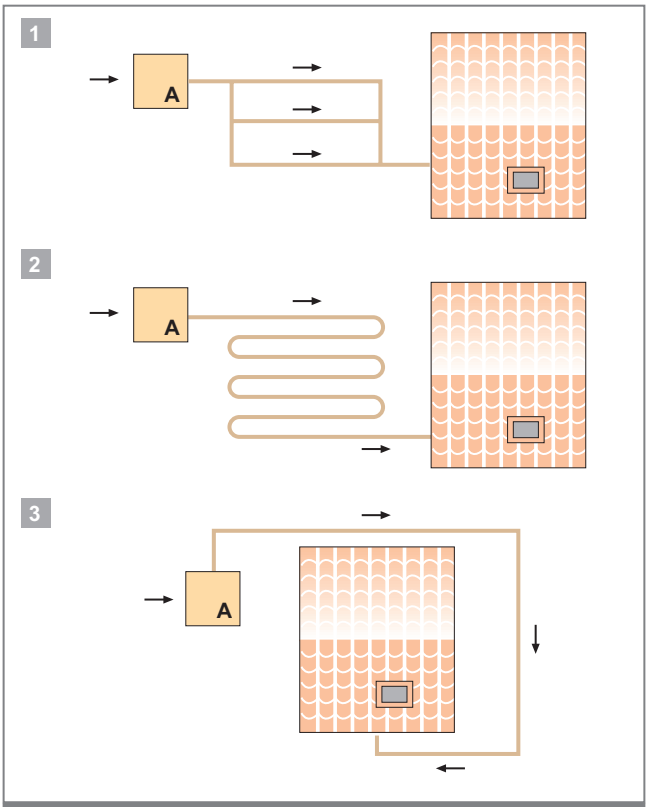


Abb 30: Verlegemöglichkeiten für den Erdwärmetauscher

1 Registerverlegung nach Tichelmann
2 Verlegung in Mäanderform
3 Verlegung als Ringleitung
A Ansaugturm mit Filter

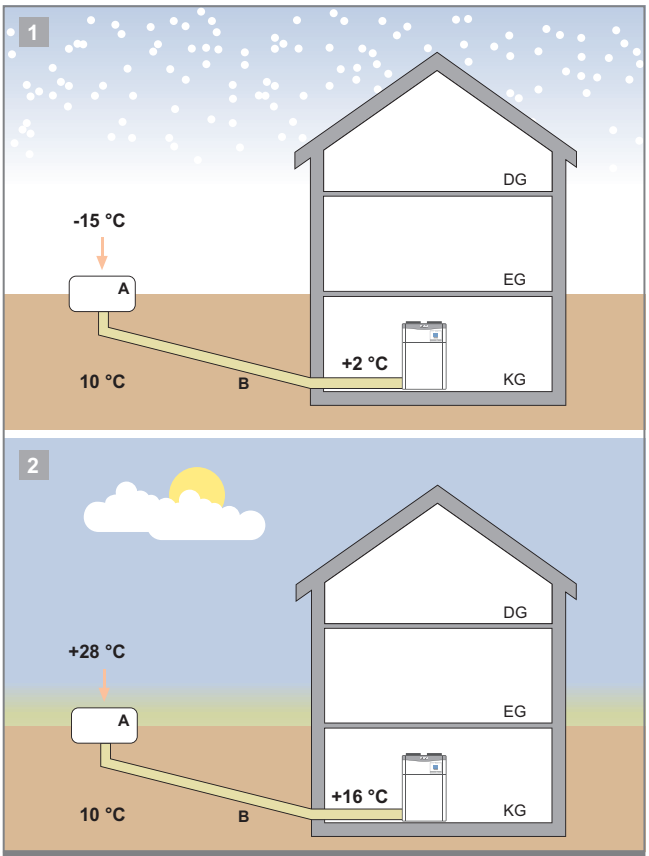


Abb 31: Wärmegewinnung im Winter, Abkühlung im Sommer

A Ansaugfilterbox
B Erdwärmetauscher

Durch einen Luft-Erdwärmetauscher kann die Außenluft im Winter so vorgewärmt werden, dass ein elektrisches Vorheizregister überflüssig ist und die Effektivität des Wärmerückgewinnungsprozesses und damit die Wärmebereitstellung nochmals ansteigt.

Die Außenluftabkühlung im Sommer sorgt für ein angenehmeres Wohnklima und ergänzt perfekt etwaig vorhandene Flächenkühlsysteme wie z. B. die Kühlung des Gebäudes mit einer Wärmepumpe. Somit profitiert der Kunde ganzjährig von den Vorteilen eines Luft-Erdwärmetauschers.

- Auswirkung auf Zuluft: Sommer ca. -10 bis -15 K zur Außentemperatur (Passive Kühlung), Winter: ca. -15- bis -20 K zur Außentemperatur (Wärmegewinn)
- Rohrmaterial muss nach VDI 4640 zugelassen und damit gesundheitlich unbedenklich sein.
- Besonders empfehlenswert sind spezielle Rohre mit glattwandiger, antimikrobieller Innenschicht und hoher Wärmeleitfähigkeit
- Die Kondensatabführung muss entweder im Gebäude (unterkellertes Einfamilienhaus) oder außerhalb des Gebäudes durch einen Sammelschacht erfolgen
- Kanal muss eine hohe Längssteifigkeit für eine sichere

Kondensatableitung haben und resistent gegen Stauwasser sein
- Die Reinigung ist mit einen Hochdruckreiniger möglich
- Empfohlener Druckverlust <10 Pa bei Nennvolumenstrom

Hinweis
Für die Auslegung des L-EWT kann man überschlägig bei Einfamilienhäusern folgende Annahmen treffen:
Wohnfläche bis 190 m²: EWT-Rohr DN 200, Länge 40 m
Wohnfläche bis 290 m²: EWT-Rohr DN 250, Länge 44 m

Für den recoVAIR sind maßgeschneiderte Pakete mit AWADUKT THERMO L-EWT von REHAU erhältlich.

Die individuelle softwarebasierte Auslegung des AWADUKT THERMO L-EWT und die Angebotserstellung erfolgt durch REHAU.

Hinweis
Der erste Meter des Stutzens darf nicht unter der Bodenplatte verlegt werden --> Frostgefahr!

Grundbauteile
- Außenluftansaugturm mit Grob- oder Pollenfilter (F6)
- EWT- Rohr (gesundheitlich unbedenklich, druckdicht, glatte Innenwände, antimikrobiell)
- Formstücke
- Kondensatablauf bzw. Sammelschacht (je nach Ausführungsvariante, siehe unten)
- Hauseinführung

Ausführungsvarianten
- EWT-System für ein unterkellertes Gebäude (mit Kondensatablauf im Gebäude)
- EWT-System für ein nicht unterkellertes Gebäude (mit Kondensatsammelschacht außerhalb des Gebäudes)
- Kurz-EWT für die einfache Luftansaugung bei Kellerinstallation des Lüftungsgerätes

Verlegung
- 1,5 m bis 2,0 m Verlegetiefe
- Gefälle in Strömungsrichtung mit 2 %
- mind. 1 m Abstand zu Gebäuden oder anderen EWT-Rohren



Abb 32: Edelstahl-Ansaugturm für Erdwärmetauscher (Bildquelle:



Abb 33: Erdwärmetauscher-Rohre (Bildquelle: REHAU AG + Co)

3.7 Fort- und Außenluftführung

Die Anschlüsse für die Außen- und Fortluft können über das Dach oder durch die Fassade ins Freie verlegt werden.

Die Außenluftansaugung muss mindestens **2 m** über der Geländeoberkante erfolgen. Zusätzlich muss der Abstand über Erdgleiche mindestens das 1,5-fache der Dicke der höchst zu erwartenden Schneedecke entsprechen. Die Positionierung im Erdreich bzw. in Gruben ist nicht zulässig (Vermeidung von Bakterien- und Schmutzansammlung, Bildung von Pilzen). Es dürfen weder Abgase von Feuerstätten noch Dämpfe von Dachdurchführungen der Abwasserrohre angesaugt werden.

Die Fortluftöffnung ist so anzuordnen, dass kein Wiederansaugen möglich ist und eine Geruchsbelästigung der Umgebung vermieden wird.

Die Fassadendurchführungen sind schlagregensicher auszuführen.

Um Rezirkulation zu vermeiden, sollten Außenluftansaugung und Fortluftauslass mindesten **2 m** voneinander entfernt sein. Wenn möglich, sollte eine Positionierung über Eck gewählt werden.

Die Fort- und Außenluftführungen sollten so kurz wie möglich ausgeführt werden um Wärmeverluste, Druckverluste und Systemkosten zu minimieren. Fort- und Außenluftleitungen müssen entsprechend den nationalen Anforderungen der DIN 1946-6 gedämmt werden und sind diffusionsdicht auszuführen. Ja nach verwendetem Rohrtyp kann ggf. eine nachträgliche Isolierung erforderlich sein.
Die folgende Tabelle zeigt die Werte für die Dämmdicke.

Wärmedämmung des Luftleitungsnetzes (Tabelle 20 aus DIN 1946-6)

Luftart und Temperatur der Luft in der Leitung (ϑ_L)		Umgebungs-Lufttemperatur und Dämmdicke bei Leitungsverlegung (λ = 0,045 W/(m·K))		
		außerhalb der thermischen Hülle, innerhalb des Gebäudes		innerhalb der thermischen Hülle
		< 10 °C (z. B. Dach)	< 18 °C (z. B. Keller)	≥18 °C
		Dämmdicke (mm)		
Außenluft ϑ_{AL} (dampfdicht)		≥ 25	≥ 40	≥ 60
Zuluft ϑ_{AL}	ohne WRG	≥ 25	≥ 40	≥ 60
Zuluft ϑ_{Zu} = ≤ 20 °C	mit WRG	≥ 40	≥ 25	0
Zuluft ϑ_{Zu} = > 20 °C	mit Abluft-WP	≥ 80	≥ 40	≥ 25
Zuluft ϑ_{Zu} = > 40 °C	Luftheizung	≥ 80 [1)]	≥ 60	≥ 40 [2)]
Abluft ϑ_{FL} / Fortluft ϑ_{FL}	ohne WRG	≥ 40	≥ 25	0
Fortluft ϑ_{FL} (dampfdicht)	mit WRG u/o Abluft WP	≥ 20	≥ 30	≥ 40

[1)] oder keine Luftleitungen in diesem Bereich
[2)] darf im zu versorgenden Raum verringert werden

Alle Vaillant EPP-Zubehöre sind diffusionsdicht ausgeführt.

EPP-Zubehöre mit Ø 246/160 (VAZ-UP160) und Ø 286/200 (VAZ-UP200) erfüllen die Norm-Anforderungen aufgrund einer sehr niedrigen Wärmeleitfähigkeit (Lambda = 0,035W/(mk), 43 mm Wandstärke). Bauseits ist keine zusätzliche Dämmung mehr erforderlich.

Bei Verwendung der EPP-Zubehöre Ø 180/150 (VAZ-U150) und Ø 210/180 (VAZ-U180) in der Außen- und Fortluftführung ist eine bauseitige Isolierung vorzusehen (Lambda = 0,045W/(mk), 15 mm Wandstärke).

Einsatzbereich EPP-Zubehöre

	Empfohlener maximaler Nennvolumenstrom
EPP Ø 180/150 (VAZ-U150)	260 m³/h
EPP Ø 210/180 (VAZ-U180)	360 m³/h
EPP Ø 246/160 (VAZ-UP160)	290 m³/h
EPP Ø 286/200 (VAZ-UP200)	450 m³/h

3.8 Verlegemöglichkeiten der Kanalsysteme

Zur Verteilung der Luftströme vom Zentralgerät zu den einzelnen Räumen wird ein Kanalsystem installiert. In der Hausinstallation sind häufig zwei Kanalsysteme anzutreffen:

Rundkanäle oder Flachkanäle

Die Verlegeart ist abhängig vom Bauvorhaben (Neubau, Kernsanierung, Installation im bewohnten Zustand) und der Gebäudekonstruktion (Decken, Wand- und Fussbodenaufbau).

Grundsätzlich ist die Verlegung der Kanäle in der Rohbentondecke, in der Dämmebene des Fussbodenaufbaus, in der Wand oder in Abhangdecken möglich.

Die typischen Unterschiede bei der Verlegung beider Kanalsysteme sind in der folgenden Gegenüberstellung aufgelistet.

Anschlussdurchmesser für Zu- und Abluft

System	Anschlussdurchmesser in mm
Rundkanal	75/62 (außen/innen)
Rundkanal	92/75 (außen/innen)
Flachkanal	52x132 (HxB)

Rundkanäle

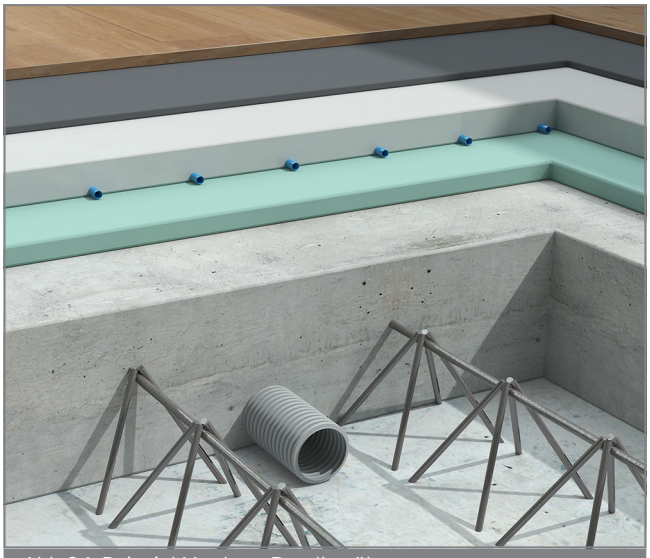


Abb 34: Beispiel Montage Rundkanäle

Geeignet zur Verlegung in:
- der Decke im Rohbeton (nur möglich im Neubau)
- abgehängten Decken
- Vorwänden, Leichtbauwänden
- Dachböden
- Keller

Vorteile:
- geringer Investitionsaufwand
- geringer Druckverlust
- gute Revisionsmöglichkeiten
- schnelle und einfache Verlegung
- wenige Formstücke notwendig
- bei Verlegung in der Rohbeton-Decke kein zusätzlicher Platzbedarf
- kein Verlust an Raumhöhe
- bei Verlegung in der Decke weniger Überscheidungen mit anderen Gewerken

Flachkanäle

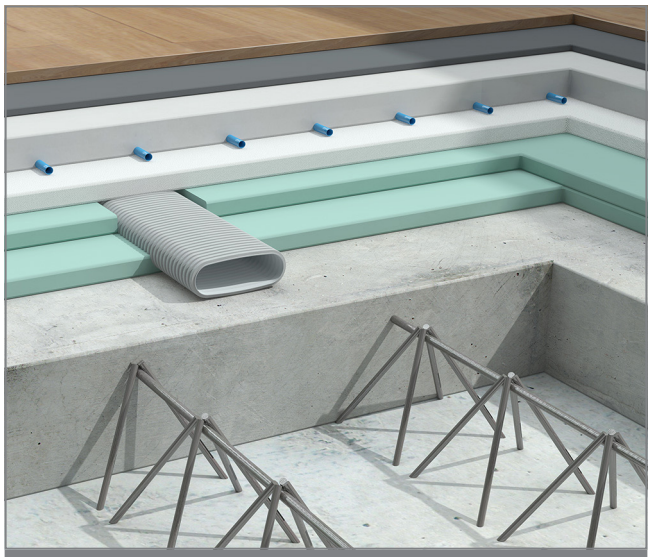


Abb 35: Beispiel Montage Flachkanäle

Geeignet zur Verlegung in:
- in der Dämmschicht des Fussbodenaufbaus
- abgehängten Decken
- Vorwänden, Leichtbauwänden
- flexible Kanalsysteme

Vorteile:
- platzsparende Integration auch nach Fertigstellung des Rohbaus, beim Einsatz von Fertigdecken oder in der Sanierung
- geringe Bauhöhe (max. 58 mm)
- variable Einbaulösungen für Alt- und Neubau

Verlegehinweise

Die Verlegung des Kanalsystems muss immer innerhalb der gedämmten, beheizten Gebäudehülle erfolgen. Ist das nicht möglich, ist eine bauseitige Dämmung der Flexschläuche einzuplanen.
Im Neubau bietet sich die Verlegung in der Rohbeton-Decke an (mögliche Platz- und Kostenersparnis). Stimmen Sie die Verlegung immer mit einem Statiker ab.

3.9 Luftverteikonzept, Verteilerpositionierung und Verteilerauswahl

Luftverteikonzept

Das Luftverteilkonzept orientiert sich am Gebäudetyp (Größe und Anzahl der Etagen), dem Platzbedarf im Geräteaufstellraum und der gewählten Verlegeart.

Bei Ein- und Zweifamilienhäuser bieten sich folgende Verteilungen an:

- Bei ein- oder zweigeschossigen Einfamilienhäusern Verteilung in einer Ebene
- Bei kleinen bis mittelgroßen Ein- und Zweifamilienhäusern mit drei oder mehr Etagen Verteilung über einen Schacht
- In großen Ein- und Zweifamilienhäusern lassen sich durch den Einsatz von Etagenverteilern die Kanallängen und Druckverluste optimieren. Die Luftverteilung wird entzerrt und die Koordination mit anderen Gewerken einfacher. Besonders bei der Verlegung im Fußbodenaubau zu empfehlen.

Im Etagenbau bieten sich die folgenden drei Verteilkonzepte an:

- Neubau: Luftverteilung über Niedrigbau-Verteiler im Rohbeton der darüberliegenden Decke
- Kernsanierung: Luftverteilung über Niedrigbau-Verteiler im Fußbodenaufbau der zu belüftenden Wohnung
- Teilsanierung: Luftverteilung über kombinierten Luftverteiler/-sammler für Deckengeräte in der abgehangene Decke im Flur

Position der Luftverteiler/-Sammler

Die Position der Luftverteiler/-sammler ist abhängig von der Gerätepositionierung und der Anordnung der Zu- und Ablufträume. Generell sind folgende Punkte zu beachten:

- Verteiler und Sammler sind so zu positionieren, dass es bei Anschluss der Stränge nicht zu Kreuzungspunkten in der Decke oder im Fußbodenaufbau kommt. Achten Sie besonders auf die Position der Anschlussstutzen am Gerät.
- In der Zu- und Abluftführung wird die Verwendung von Schalldämpfern empfohlen. Verteiler/Sammler sind so zu positionieren das ein Schalldämpfer zwischen Gerät und Verteiler/Sammler installiert werden kann.
- Beachten Sie bei der Auswahl des Luftverteilers/-sammlers und des Luftschlauches immer die maximale Anzahl der nutzbaren Anschlussstutzen. Bei Positionierung der Luftverteiler/-sammler an einer Wand oder angrenzend an ein Treppenhaus ist zu beachten dass ggf. mehrere Verteiler-/Sammleranschlüsse nicht mehr genutzt werden können.
- Die Luftverteiler/-sammler müssen so positioniert werden, dass der Zugang zur Revision des Kanalsystems möglich ist.
- Bei der Zuluft- und Abluftführung zwischen Verteiler/Sammler sind die Fenster- und Türhöhen im Geräteaufstellraum zu beachten. Die Leitungen müssen immer so montiert werden, dass sich alle Fenster und Türen noch öffnen lassen. Daher sind Kreuzungspunkte zu vermeiden.

Verteilertypen

Es sind drei unterschiedliche Verteilertypen erhältlich:
- Niedrigbau-Luftverteiler/-sammler
- Multi-Luftverteiler/-sammler
- Kombinierter Luftverteiler/-sammler

Niedrigbau-Luftverteiler/-sammler

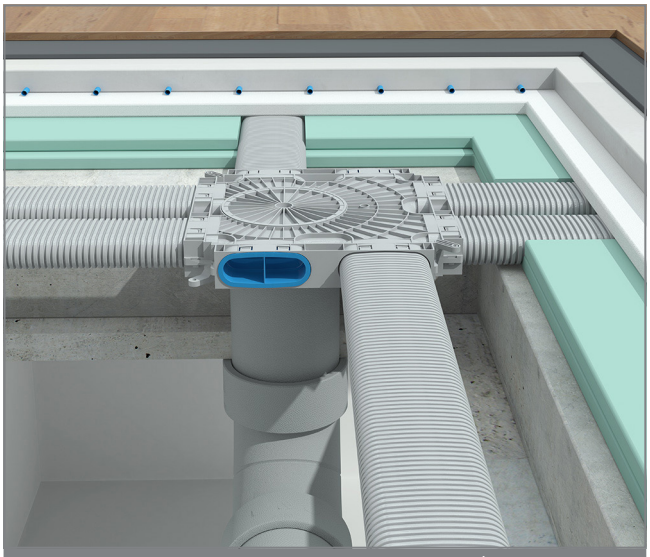


Abb 36: Einbaubeispiel Niedrigbau-Luftverteiler/-sammler

Die Verteiler können komplett in der Decke oder im Fußbodenaufbau integriert werden. Der geräteseitige Anschluss erfolgt von oben oder unten. Die einzelnen Stränge können in der Horizontalen allseitig angeschlossen werden.

Diese Verteiler sind besonders geeignet für
- große Einfamilienhäuser mit mehr als drei Etagen (Verwendung als Durchgangsverteiler für die Luftverteilung in mehreren Ebenen)
- Für Ein- und Zweifamilienhäuser mit geringem Platzangebot im Geräteaufstellraum.

Hinweis
Bei Verwendung des Niedrigbau-Luftverteilers muss immer ein 1000 mm Schalldämpfer in Zu- und Abluft verwendet werden.

Multi-Luftverteiler/-sammler

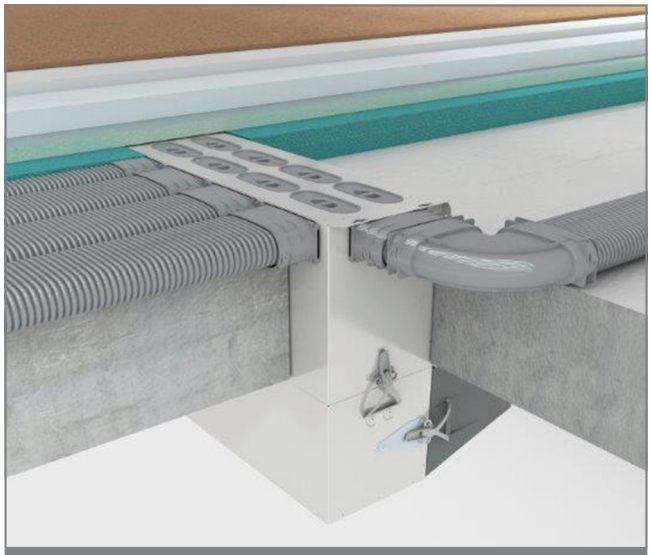


Abb 37: Einbaubeispiel Multi-Luftverteiler/-sammler

Die Multi-Luftverteiler/-sammler können in die Decke eingehangen oder horizontal unter der Decke ausgehangen werden.

Der geräteseitige Anschluss kann vertikal oder horizontal erfolgen.

Wenn der Verteiler in der Decke eingehangen ist, stehen allseitig horizontale Anschlüsse zur Verfügung sowie zusätzliche vertikale Anschlüsse, die je nach Positionierung genutzt werden können.

Die Multi-Luftverteiler/-sammler verfügen über integrierte Schalldämmmatten.

Diese Verteiler sind besonders geeignet für
- Einfamilienhäuser mit hohen Anforderungen an den Schallschutz, wie z. B. Passivhäuser.

Hinweis
Wird der Luftverteiler/-sammler in der Geschossdecke über dem Geräteaufstellraum eingehängt, ist der Verteiler so zu wählen, dass er nur soweit wie nötig aus der Decke hinausragt.
Damit die Anschlussleitungen dicht unter der Decke verlaufen können, ist in diesem Fall die 90°-Umlenkung für den horizontalen Anschluss des Verteilers zu verwenden.

Um den Platzbedarf im Aufstellraum zu minimieren, sollten die Verteiler wie folgt eingesetzt werden:

Auswahl Multi-Luftverteiler/-sammler in Abhängigkeit von der Verlegeart

Verlegeart Luftschlauch	Verteilerposition /Anschluss am Gerät	gewählter Luftverteiler/-sammler
auf der Filigrandecke (im Rohbeton)	eingehängt in der Filigrandecke horizontal mit 90°-Umlenkung	Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch rund, Höhe 271 mm
im Fußbodenaufbau (auf der fertigen Decke)	eingehängt in die fertige Decke horizontal mit 90°-Umlenkung	Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch flach, Höhe 420 mm
unter der Decke	unter der Decke horizontal (keine 90°-Umlenkung erforderlich)	Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch rund oder flach, Höhe 271 mm
auf dem Dachboden / im Drempel	auf der obersten Geschossdecke vertikal von oben (keine 90°-Umlenkung erforderlich)	Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch rund oder flach, Höhe 271 mm

Wenn der Luftverteiler/-sammler in die Decke eingehängt wird, können die vertikalen Anschlüsse in der Regel nur genutzt werden, wenn der Verteiler/Sammler direkt an einer Wand oder in einer Ecke platziert ist.

Hinweis
Bei Verwendung des Luftschlauch Ø 75/62: Beachten Sie die max. Luftmengen!
Für Bäder und Küchen werden immer zwei Luftschläuche DN 75/62 benötigt.
Wenn die Anzahl der Anschlüsse am Verteiler nicht ausreicht muss der Luftschlauch Ø 92/75 verwendet werden.

Kombinierter Luftverteiler/-sammler


Abb 38: Einbaubeispiel Kombinierter Luftverteiler/-sammler

Der kombinierte Luftverteiler/-sammler ist für den Einsatz mit recoVAIR Deckengeräten ausgelegt.

Bei sehr geringem Platzbedarf kann er direkt am Deckengerät angeschlossen werden. Er verfügt über 4 Ab- und 6 Zuluftanschlüsse. Eine Revision kann über eine seitlich angebrachte Zugangsklappe erfolgen. Der kombinierte Luftverteiler/-sammler verfügt über integrierte Schalldämmmatten.

Diese Verteiler sind besonders geeignet für
- sanierte Etagenwohnungen mit abgehangener Decke im Flur.

Hinweis
Beachten Sie die maximale Anzahl der Abluftanschlüsse.

3.10 Positionierung Luftein- und -auslässe

Anhand der berechneten Luftmenge wird ermittelt, wie viele Lufteinlässe je Raum benötigt werden.

Abhängig vom benötigten Volumen und der Luftgeschwindigkeit wird festgelegt, wieviele Luftauslässe je Raum benötigt werden.

Um zu vermeiden, dass an den Luftein- oder -auslässen Strömungsgeräusche entstehen, sollten folgende Werte nicht überschritten werden:

	Empfohlener max. Nennvolumenstrom	
	Zuluft	**Abluft**
Abdeckblenden rund Ø 125 mm (VAZ-G125)	45 m³/h	65 m³/h
Abdeckblenden rechteckig (VAZ-G300)	45 m³/h	nicht für Abluft geeignet

Zuluftauslässe und Ablufteinlässe müssen immer so positioniert werden, dass der gesamte Raum durchströmt wird (z. B. in der Nähe der Außenwand, gegenüber der Tür).

Folgende Punkte sind für die Positionierung der Zuluftauslässe zu beachten:

- Bodenauslässe nie im Durchgangsbereich (z. B. vor Türen) positionieren.
- bei Positionierung in Boden/Decke vor Fenstern Einlässe möglichst mittig ausrichten.
- Auslässe nicht in unmittelbarer Nähe oder direkt in Aufenthaltsbereichen (z. B. Sitzgruppen, Betten) positionieren (Zugluftrisiko!).
- Die Luft soll nicht direkt in den Aufenthaltsbereich strömen.
  Wenn nur eine Positionierung über dem Aufenthaltsbereich möglich ist, verwenden Sie Standard-Abdeckblenden (Tellerventile).
- Bei Sanierungen können in kleinen Räumen die Design-Abdeckblenden auch über der Tür positioniert werden.
  Dann dürfen nur Design-Abdeckblenden (Tellerventile) verwendet werden.

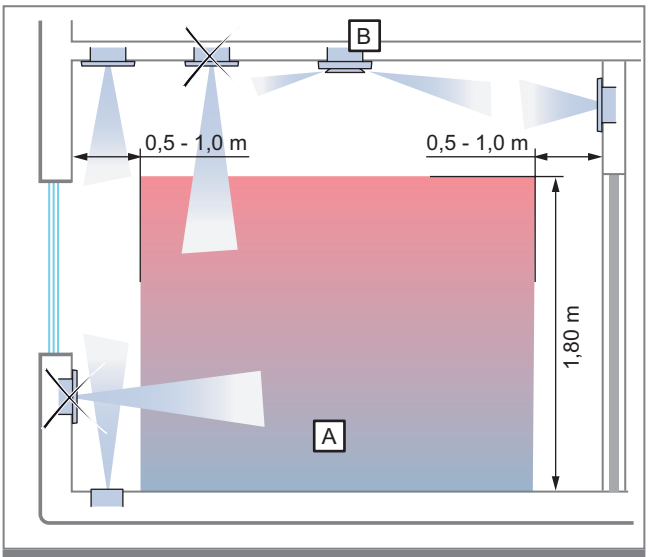


Abb 39: Position der Zu- und Abluftventile

A Aufenthaltszone
B Tellerventil

Ablufteinlässe müssen immer in der Decke oder im oberen Wandbereich positioniert werden. Zusätzlich ist darauf zu achten das:

- im Bad keine zu starke Zugluft auftritt, d.h. kein Ablufteinlass direkt über der Dusche anordnen,
- kein lüftungstechnischer Kurzschluss entsteht.

Je Zuluftauslass und je Ablufteinlass ist eine Volumenstromdrossel für die Einregulierung der Volumenströme während der Inbetriebnahme einzuplanen.

3.11 Überströmöffnungen

Der Einfluss von Überströmöffnungen sollte bei der Kalkulation im Volumenstromabgleich berücksichtigt werden.

Dabei ist dem Druckverlust der Luftleitungen, die Räume belüften,

- deren Tür im Normalfall geschlossen ist (Schlafzimmer, Bad, Abstellräume), ein Druckverlust von 1,5 Pa hinzuzurechnen, und
- deren Tür im Normalfall geöffnet ist (Wohnzimmer, Küche, Flur), kein Druckverlust hinzuzurechnen.

Richtwerte zur Dimensionierung von Überströmöffnungen (DIN 1946-6, DIN 18017-3)

- Druckabfall in Überströmöffnung max. 1,5 Pa
- Strömungsgeschwindigkeit in der Öffnung max. 1,5 m/s
- Nachströmöffnungen mindestens 150 cm^2 freier Querschnitt (unverschließbar!) (Anhaltswert: Tür mit Dichtung 1,5 - 2,5 cm, ohne Dichtung 1 - 2 cm)

Die folgende Tabelle zeigt Werte für den minimalen Türspalt in Abhängigkeit von der überströmenden Luftmenge.

Mindestspaltmaße für Überströmöffnungen unter Türen (in Anlehnung an DIN 1946-6)

	Türbreite (Tür mit Dichtung)				Türbreite (Tür ohne Dichtung)			
		750	850	1000		750	850	1000
Luftvolumenstrom in m^3/h	freie Fläche in cm^2	Spalthöhe in mm			freie Fläche in cm^2	Spalthöhe in mm		
10	25	3	3	3	0	0	0	0
20	50	7	6	5	25	3	3	3
30	75	10	9	8	50	7	6	5
40	100	13	12	10	75	10	9	8
50	125	17	15	13	100	13	12	10
60	150	20	18	15	125	17	15	13
70	175	23	21	18	150	20	18	15
80	200	27	24	20	175	23	21	18
90	225	30	26	23	200	27	24	20
100	250	33	29	25	225	30	26	23

Bei Nutzung des Türunterschnittes ist zu beachten, dass durch nachträglichen Einbau von Schwellen oder handelsüblichen Türdicht-Vorrichtungen sowie durch Bodenbeläge die gewünschte Funktion stark beeinträchtigt werden kann.

3.12 Zu- und Abluftführung

Die Leitungsführung zwischen Luftverteiler/-Sammler und Lufteinlass/Luftauslass kann auf der Filigrandecke, im Fußbodenaufbau oder unter der Decke erfolgen.

Hinweis
Die Leitungsführung sollte mit anderen Gewerken abgestimmt werden, um Kreuzungspunkte mit z. B. Elektro- oder Wasserleitungen zu vermeiden.
Die Verlegeart, die Leitungsführung und notwendige Durchbrüche in Wänden oder Decken sind mit dem Architekten abzustimmen.

Verlegung auf der Filigrandecke (im Rohbeton)

- Bei einer Verlegung auf der Filigrandecke müssen keine Türöffnungen berücksichtigt werden.
  Der Luftschlauch kann über den kürzten Weg vom Luftverteiler/-sammler zum Aus- bzw. Einlass geführt werden.
- Aufgrund der relativ geringen Abstände zwischen Filigrandecke und Bewährung kann in der Regel nur der Luftschlauch Ø 75/62 verwendet werden!
  Der Luftschlauch Ø 92/75 sollte nur auf Wunsch und nach Rücksprache mit dem Kunden eingesetzt werden!

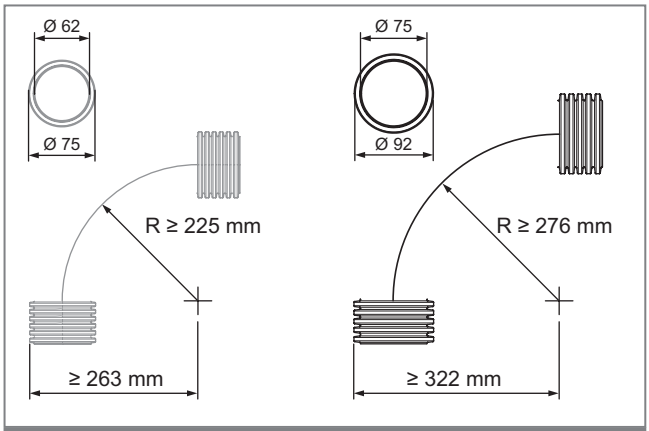


Abb 40: Biegeradius Rundkanal

Verlegung im Fußbodenaufbau oder unter der Decke

- Die Luftschläuche sind möglichst durch Türöffnungen zu führen, um Wanddurchbrüche zu vermeiden.
  Nur wenn nicht alle Schläuche durch die Türöffnung geführt werden können, sollten Wanddurchbrüche vorgesehen werden.
- Bei einer Verlegung im Fußbodenaufbau müssen mindestens 5 cm Abstand zur Wand eingehalten werden.
  Es sollten maximal zwei Luftschläuche direkt nebeneinander liegen. Danach ist ein Abstand von mindestens 5 cm zum nächsten Rohr vorzusehen.
- Möglichst auf horizontale Bögen verzichten (Biegeradius des Rohres beachten!)
- Bei Übergängen Boden/Decke zur Wand: Bogen 90° (vertikal) einplanen.

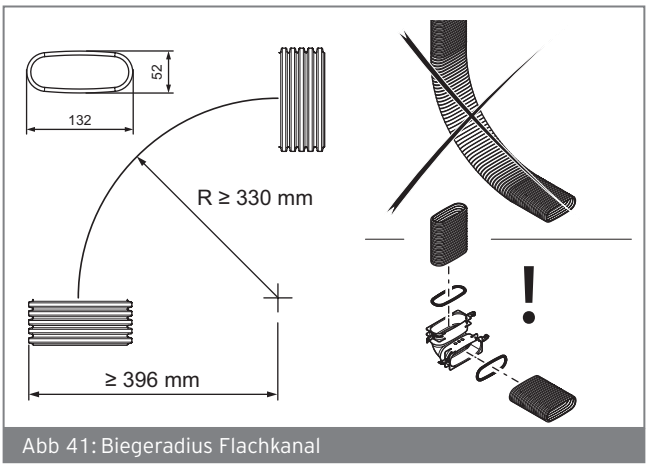


Abb 41: Biegeradius Flachkanal

Beim Übergang vom Luftschlauch rund 92/75 auf flach 132x52 ist zu beachten, dass jeweils eine Muffe benötigt wird (A). Wird nach dem Übergang ein Bogen gesetzt, kann hier auf die Muffe verzichtet werden (B).

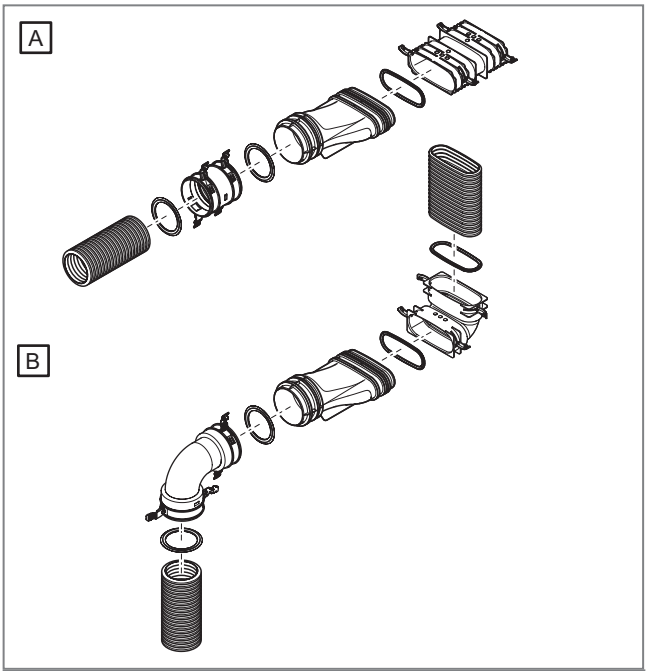


Abb 42: Montage Übergang Schlauch

Maximale Strömungsgeschwindigkeit

Um Geräusche durch zu hohe Strömungsgeschwindigkeiten zu vermeiden und Druckverluste zu minimieren, sollten folgende Strömungsgeschwindigkeiten nicht überschritten werden:

- am Gerät (Verbindung zwischen Gerät und Verteiler/ Sammler: < 5,0 m/s)
- im Strangbereich (Verbindung zwischen Verteiler/ Sammler und Luftein/-auslass: < 3,0 m/s).

	Empfohlener maximaler Nennvolumenstrom
Luftschlauch rund Ø 92/75 mm	52 m³/h
Luftschlauch rund Ø 72/62 mm	34 m³/h
Luftschlauch flach 132x52 mm	47 m³/h

Verlegung in nichtbeheizten Räumen

Sollten Zu- oder Abluftschläuche außerhalb der thermischen Hülle verlegt werden, ist eine bauseitig Isolierung einzuplanen, um Wärmeverluste und Kondensatbildung zu vermeiden (siehe Tabelle im Kapitel 3.7 „Fort- und Außenluftführung"). Das ist z. B. der Fall bei einer Verlegung im nichtbeheizten Dachboden, Kellern oder im Rohbeton einer nicht gedämmten Bodenplatte.

Empfehlungen für Zu- und Abluftführungen

- Empfohlene minimale Länge Kanalrohr: 3 m
- Empfohlene maximale Länge Kanalrohr: 25 m
- Maximaler Volumenstrom nicht durch das kürzeste Rohr, sonst Gefahr von Geräuschentstehung
- Um die Revisionierbarkeit zu gewährleisten, dürfen keine zwei vertikalen Bögen (Flachkanal) in einem Strang montiert werden

Hinweis
Ist es nicht möglich, die minimale Leitungslänge einzuhalten, muss die Einhaltung des maximalen Schalldruckpegels im Raum geprüft werden. Durch Einsatz zusätzlicher 90°-Bögen oder durch verlegen einer kurzen Schleife können zu kurze Leitungswege kompensiert werden. Das gilt insbesondere für Wohn- und Schlafräume.
Bei Überschreitung der maximalen Leistungslänge muss geprüft werden, ob der Druckverlust im Strang nicht zu hoch für die Luftmenge ist (Prüfung erfolgt in planSOFT automatisch). Um zu hohe Druckverluste in langen Strängen zu vermeiden, kann die Luftmenge durch Verlegung eines zusätzlichen Luftschlauches auf zwei Stränge verteilt werden.

3.13 Druckverlustberechnung

Führen Sie einen pneumatischer Abgleich durch, um sicherzustellen, dass jeder Raum mit dem für ihn vorgesehenen Luftvolumenstrom be-/entlüftet wird.

Um die gewünschten Luftvolumenströme einzustellen, werden an den Luftauslässen und -einlässen Drosselelemente eingesetzt.

Die Vorgensweise ist wie folgt:

1. Ermittlung der geforderten Luftvolumenströme pro Strang (nach DIN 1946-6)
2. Erstellung des Luftverteilerkonzeptes mit Schlauchlängen, Anzahl der Bögen, Lufteinlässen / -auslässen und Abdeckblenden (siehe Kapitel 3.7)
3. Ermittlung der Druckverluste pro Strang (Addition der einzelnen Druckverluste pro Meter Schlauch und pro eingeplantes/installiertes Formteil).
4. Die einzelnen Druckverluste können mit dem Volumenstrom des Strangs und dem jeweiligen Druckverlustbeiwert ζ (Zeta) der Komponente berechnet werden. Die Druckverlustbeiwerte sind Kapitel 7.2 zu entnehmen.
5. Abgleich der verschiedenen Stränge pro Verteiler/ Sammler auf den selben Druckverlust durch Einsatz der Drosselelemente mit der jeweiligen Abstufung. Der Strang mit dem jeweils höchsten Druckverlust benötigt kein Drosselelement.
6. Bei einer Etagenverteilung mit mehreren Niederbauverteilern werden die einzelnen Stränge zuerst auf den Verteiler abgeglichen, der am weitesten vom Lüftungsgerät entfernt verbaut ist.
7. Dieser Gesamtdruckverlust wird als ein Strang angesehen und zum Abgleich des nächsten Niederbauverteilers genutzt. Wenn der Gesamtdruckverlust des am weitesten vom Lüftungsgerät entfernten Niederbauverteilers erhöht werden muss, können die Handsteuerventile (art.-Nr. 0020231955 und 0020231956) verwendet werden. Diese sind stufenlos einstellbar.

3.14 Schallschutz

Rahmenbedingungen

Geräteschall

Wird das Gerät in Räumen oder in der Nähe von Räumen installiert, an die besondere akustische Anforderungen gestellt werden, muss auf die Einhaltung der geforderten Grenzwerte geachtet werden. Beachten Sie die geltenden Vorschriften!

Der Schalldruckpegel L_{pa} des recoVAIR (siehe Produktinformation) muss nach DIN 4109 und TA Lärm auf mindestens **35 dB(A) für Funktionsräume** und **30 dB(A) für Wohn- und Schlafräume** gesenkt werden. Das ist der maximale Pegel für Innenräume.

Es wird jedoch empfohlen, das Luftverteilsystem so auszulegen, dass deutlich niedrigere Werte von **25 dB(A) für Schlaf - und Wohnräume** und **30 dB(A) für Funktionsräume** unterschritten werden.

Schallemission an Außen- und Fortluftöffnungen

Ziel aller Schalldämpfungsmaßnahmen ist es, den vom Gerät erzeugten Schalldruckpegel soweit zu senken, das die Abstrahlgeräusche an die Umwelt, die geforderten Werte nicht übersteigen.

Die Grenzwerte sind in der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)“ vorgegeben.

Erlaubter max. Schalldruckpegel

Gebietstyp	Erlaubter max. Schalldruckpegel L_{WA} in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kranken-, Kurhäuser	45	35
Schulen, Altenheime	45	35
Kleingärten, Parkanlagen	55	55
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete	50	40
Kleinsiedlungen	55	40
Besondere Wohngebiete	60	40
Kerngebiete	65	50
Dorfgebiete	60	45
Mischgebiete	60	45
Gewerbegebiete	65	50
Industriegebiete	70	70

Maßnahmen

Dämpfung am Gerät (künstliche Dämpfung)

Geräteschalldämpfer werden eingesetzt, um die Übertragung von Gerätegeräuschen auf das Luftverteilsystem zu reduzieren. In der Zu- und Abluftleitung zwischen Gerät und Verteilerkasten ist je ein Schalldämpfer vorzusehen.

Der Schalldämpfer sollte so gewählt werden, dass der maximale Schalldruckpegel gemäß den Vorschriften in allen Räumen unterschritten wird.

Die flexiblen Schalldämpfer müssen vor dem Einbau auf die volle Länge ausgezogen werden, um die angegebenen Schalldämmwerte zu erreichen.

Telefonieschall

Telefonieschall ist die Schallübertragung von Raum zu Raum über das Rohrsystem.

Durch den sternförmigen Aufbau des Luftverteilsystems wird Telefonieschall in der Regel unterbunden, da der Schall im Luftverteiler gebrochen wird.

Bei kurzen Strängen (<5 m) vom Verteiler bis zum Auslass wird empfohlen, mindestens einen 90°-Bogen zwischen Luftverteiler und Auslass zu montieren, um den Schall zu brechen und seine Ausbreitung zu mindern.

Berechnung der Geräuschbelastung

Berechnung der zu erwartenden Geräuschbelastung in den einzelnen Räumen

Nehmen Sie eine schalltechnische Überprüfung der einzelnen Räume vor, um den zu erwartenden Schalldruckpegel zu ermitteln. So kann schon vor der Installation durch geeignete planerische Maßnahmen (z. B. Einbau von Schalldämpfern) eine Überschreitung der Grenzwerte vermieden werden.

Die Vorgehensweise ist wie folgt:

1. Errechnen Sie die Schallleistungen des Gerätes in den einzelnen Frequenzbändern (125 Hz ... 8.000 Hz): Maßgeblich ist die Schallleistung am Geräteanschlussstutzen bei Nennlüftung.
   Schallleistung Gerät (bei xx Hz) = Schallleistung Gerät nach EN 13141 (siehe Technische Daten; abhängig vom Volumenstrom und Anlagendruckverlust) + A-Bewertung
2. Errechnen Sie die Dämpfung/Absorption der gesamten Anlage (für jeden einzelnen Leitungsweg) in den einzelnen Frequenzbädern (125 Hz ... 8.000 Hz): Dämpfung/Absorption der Anlagenkomponenten (bei xx Hz) = Dämpfung der Schalldämpfer + Verteiler + Kanäle + Bögen + Auslässe + Gitter + Möbel
3. Errechnen Sie die Schallleistungspegel am Zu-/Abluftstutzen in den einzelnen Frequenzbädern (125 Hz ... 8.000 Hz):
   Schallleistung am Luftaustritt im Raum (bei xx Hz) = Schallleistung Gerätnach EN 13141 + A-Bewertung - Dämpfung/Absorption der gesamten Anlage
4. Errechnen Sie den Gesamtschallleistungspegel am Zu-/Abluftstutzenaus aus den Werten aller Frequenzbäder.
5. Gesamtschallleistungspegel am Stutzen kleiner oder größer als 30 dB(A)?
   Ist der Gesamtschallleistungspegel größer als 30 dB(A), müssen zusätzliche Maßnahmen getroffen werden (z. B. zweiter Schalldämpfer). Anschließend ist die Berechnung erneut durchzuführen und zu bewerten.

$$P_{\text{Geräteschall, Frequenzband i}} = P_{\text{Gerät, i}} + \Delta P_{\text{A - Bewertung, i}}$$

$$P_{\text{Geräteschall, Frequenzband 125 Hz}} = 48{,}7\ \text{dB} + (-16{,}1\ \text{dB(A)})$$

$$P_{\text{Geräteschall, Frequenzband 125 Hz}} = 32{,}6\ \text{dB(A)}$$

$$P_{\text{Schall im Raum, Frequenzband i}} = P_{\text{Gerät, i}} + \Delta P_{\text{A - Bewertung, i}} - \Delta P_{\text{Anlage, i}}$$

$$P_{\text{Schall im Raum, Frequenzband 125 Hz}} = 48{,}7\ \text{dB} + (-16{,}1\ \text{dB(A)}) - 20{,}2\ \text{dB}$$

$$P_{\text{Schall im Raum, Frequenzband 125 Hz}} = 12{,}4\ \text{dB(A)}$$

mit

$$\Delta P_{\text{Anlage, i}} = \Delta P_{\text{Schalldämpfer, i}} + \Delta P_{\text{Verteiler, i}} + \Delta P_{\text{Kanal, i}} + \Delta P_{\text{Bögen, i}} + \Delta P_{\text{Auslass, i}} + \Delta P_{\text{Gitter, i}} + \Delta P_{\text{Möbel, i}}$$

$$\Delta P_{\text{Anlage, 125 Hz}} = 1 * 11{,}8 + 1 * 1 + 10 * 0{,}2 + 2 * 0{,}7 + 1 * 0{,}0 + 1 * 4$$

$$\Delta P_{\text{Anlage, 125 Hz}} = 20{,}2\ \text{dB}$$

Die Gesamtschallleistung berechnet sich aus der Addition aller Frequenzbänder:

$$P_{\text{Schall, Gesamt}} = \sum P_{\text{Schall, Frequenzband i}} = 10 * \log\left(\sum 10^{\frac{P_{\text{Schall, Frequenzband i}}}{10}}\right)$$

Beispiel:

$$P_{\text{Schall, Gesamt Gerät}} = 10 * \log\left(10^{\frac{P_{\text{Schall, 125 Hz}}}{10}} + 10^{\frac{P_{\text{Schall, 250 Hz}}}{10}} + \ldots 10^{\frac{P_{\text{Schall, 2000 Hz}}}{10}}\right)$$

$$P_{\text{Schall, Gesamt Gerät}} = 10 * \log\left(10^{\frac{32{,}6\ \text{dB(A)}}{10}} + 10^{\frac{46{,}9\ \text{dB(A)}}{10}} + \ldots 10^{\frac{37\ \text{dB(A)}}{10}}\right)$$

$$P_{\text{Schall, Gesamt Gerät}} = 56{,}13\ \text{dB(A)}$$

Beispiel:

$$P_{\text{Schall, Gesamt im Raum}} = 10 * \log\left(10^{\frac{P_{\text{Schall, 125 Hz}}}{10}} + 10^{\frac{P_{\text{Schall, 250 Hz}}}{10}} + \ldots 10^{\frac{P_{\text{Schall, 2000 Hz}}}{10}}\right)$$

$$P_{\text{Schall, Gesamt im Raum}} = 10 * \log\left(10^{\frac{12{,}4\ \text{dB(A)}}{10}} + 10^{\frac{2{,}5\ \text{dB(A)}}{10}} + \ldots 10^{\frac{-19\ \text{dB(A)}}{10}}\right)$$

$$P_{\text{Schall, Gesamt Gerät}} = 21{,}12\ \text{dB(A)}$$

Abb 43: Berechnungsgrundlage

Die folgende Übersicht zeigt eine Beispielberechnung für **einen** Zu- oder Abluftstutzen.

Berechnungsbeispiel raumweise Berechnung der Schallleitungspegel

Oktavband		Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
A-Bewertung		dB	- 16,1	- 8,6	- 3,2	0	1,2	1	- 1,1
Nenndaten Gerät	nach EN 13141 bei dP	dB	48,7	55,5	53,3	50,8	49,3	41,9	38,1
Schallleistung Gerät	56,13 dB(A)	dB	32,6	46,9	50,1	50,8	50,5	42,9	37
Anlage									
Schalldämpfer	0020231940	1 Stück	11,8	34,2	28,5	26,3	34,9	27,2	21,8
Verteiler	0020231945	1 Stück	1	2	2	2	2	2	2
Kanal	0020180824	10 m	0,2	0,2	0	0	0,4	1,2	2
Bogen	0020180878	2 Stück	0,7	1,1	0	0	0,5	1,6	4,1
Auslass	0020176829	1 Stück							
Gitter	0020197689	1 Stück							
Schallabsorption durch Möbel und Einbauten im Raum		1 Stück	4	4	4	4	4	4	4
Gesamtsumme Anlage			20,2	44,4	34,5	32,3	45,9	48,4	56
Schallleistung am Luftaustritt im Raum	21,12 dB(A)	dB	12,4	2,5	15,6	18,5	4,6	- 5,5	- 19
Werte sind definiert bei einem Anlagendruckverlust von 100 Pa und 250 m^3/h									

Die Schallleistung am Luftaustritt in den Raum ist im Beispiel kleiner als 30 dB(A). Es sind somit keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Wird der zulässige Wert von 30 dB(A) übertroffen, müssen zusätzliche Schalldämpfungsmaßnahmen getroffen werden. Der Grenzwert darf bei Lüftungsgeräten um 5dB(A) überschritten werden, sofern es sich um Dauergeräusche ohne auffällige Einzeltöne handelt.

3.15 Brandschutz

Brandschutz, das heißt Vermeidung der Ausbreitung von Feuer, ist ein wichtiger Punkt der Anlagenplanung. Ziel ist, die Ausbreitung von Feuer durch Mauerwerksöffnungen mit Lüftungskanälen zu verhindern, die Ausbreitung von Feuer und Rauch im Kanal zu unterbinden und nur brandschutztechnisch geprüftes Material beim Einbau zu verwenden.

Allgemein gilt: Lüftungsleitungen mit Einbauteilen bestehen grundsätzlich aus nichtbrennbaren Baustoffen.

Im Einfamilienhaus bestehen keine besonderen Anforderungen an den Brandschutz. Bei der Durchdringung von Brandschutzabschnitten und Brandwänden in Gebäuden mit mehr als 2 Stockwerken ist die DIN 4102 (Brandschutzklappen, Schachtausbildung) zu beachten.

Bei Mehrfamilienhäusern und Kleingewerben müssen bei der Durchdringung von Brandabschitten geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Diese Brandabschnitte sind mit der entsprechenden Feuerwiderstandsdauer gekennzeichnet. z. B. F 90 = Feuerwiderstandsdauer 90 Minuten.

Solche Brandabschitte stellen oftmals Flure bzw. Rettungswege dar. Im Mehrfamilienwohnhaus sind z. B. die einzelnen Wohnungen als einzelne Brandabschnitte definiert. Genaue Informationen zum jeweiligen Brandabschnitt können vom entsprechenden Architekten, der zuständigen Feuerwehr bzw. der zuständigen Landesbaubehörde erteilt werden. Bei der Umsetzung gibt es verschiedene Möglichkeiten, Brand-schutzsysteme einzusetzen:

- Einbau von Brandschutzklappen
- Einbau von Brandschutzventilen
- Verkleidung der Lüftungskanäle mit brandschutztechnisch zugelassenen Materialien

Hinweis
Die recoVAIR /4 Lüftungsgeräte erfüllen die Brandschutzklasse B1 und sind nach DiBt zertifiziert.

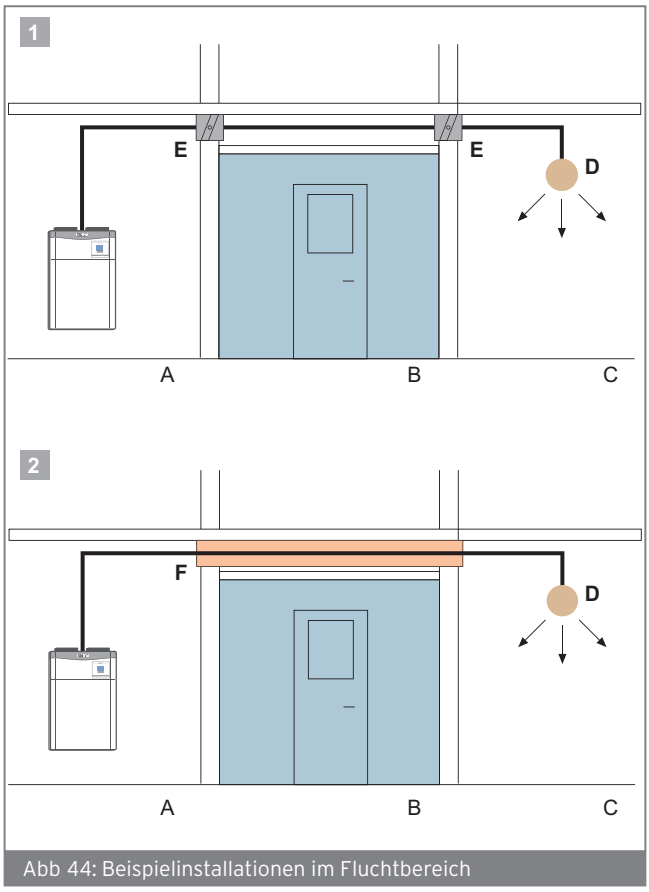


Abb 44: Beispielinstallationen im Fluchtbereich

1 Beispielinstallation mit Brandschutzklappen
2 Beispielinstallation mit einem Brandschutz-Lüftungskanal
A Installationsraum
B Fluchtbereich (F90)
C Büro
D Brandschutzventil
E Brandschutzklappen
F Brandschutz-Lüftungskanal

Gebäudeklassen

Der Umfang der erforderlichen Brandschutzmaßnahmen richtet sich nach der Gebäudehöhe sowie Zahl und Größe der Nutzungseinheiten (z. B. Wohnungen, Praxen und Büros). Dies spiegelt sich in den fünf Gebäudeklassen der MBO § 2 [3] wieder:

Gebäudeklasse 1

a) freistehende Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m ^{2} und

b) freistehende land- oder forstwirtschaftlich genutzte Gebäude.

Gebäudeklasse 2

Gebäude mit einer Höhe 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 bis zu 7 m.

Gebäudeklasse 4

Gebäude mit einer Höhe bis zu 13 m und Nutzungseinheiten mit jeweils nicht mehr als 400 m ² .

Gebäudeklasse 5

sonstige Gebäude einschließlich unterirdischer Gebäude.

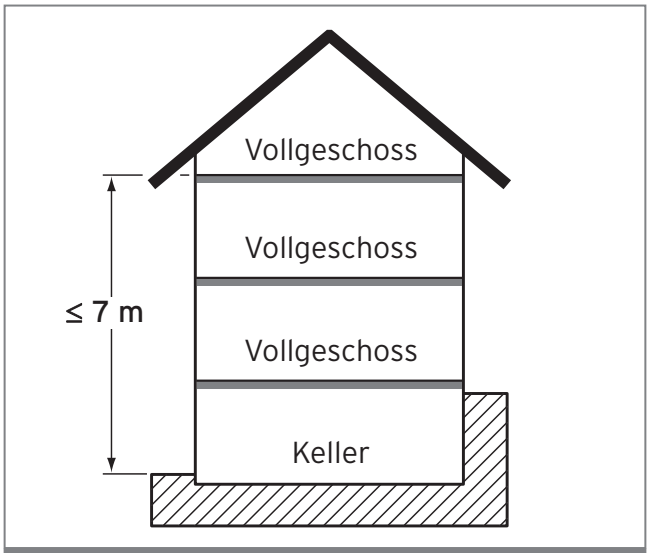


Abb 45: Gebäude der Gebäudeklassen 1 bis 3

Lüftungskanäle und Abgasanlagen sind so herzustellen, dass Feuer und Rauch nicht in andere Geschosse oder Brandabschnitte übertragen werden können. Bei der Verlegung der Lüftungsleitung in einem Schacht muss dieser – bei Gebäuden der Gebäudeklassen 1 bis 3 – einer Feuerwiderstandsdauer von mind. 30 Minuten (F30) aufweisen. Für andere Gebäude als Gebäude dieser Klassen ist ein Schacht mit einer Feuerwiderstandsdauer von mind. 90 Minuten (F 90) erforderlich. Rings um das Abgasrohr muss ein freier Querschnitt vorhanden sein, der als Hinterlüftung dient.

Anforderung F30/F90

Der Feuerwiderstand (auch Brandwiderstand) eines Bauteils steht für die Dauer, während der ein Bauteil im Brandfall seine Funktion behält. Die Feuerwiderstandsdauer einiger bewährter Systeme wird beispielsweise in Teil 4 der deutschen DIN 4102 katalogisiert.

Funktionen, die ein Bauteil im Brandfall gegebenenfalls erfüllen muss:

- Tragfähigkeit
- Raumabschluss
  - Verhinderung der Brandausbreitung durch Wärmekonvektion und -strahlung
  - Verhinderung der Brandausbreitung durch Wärmeleitung (wärmeisolierende Wirkung)
  - Rauchdichtigkeit
- Verhinderung der Brandausbreitung durch Wärmekonvektion und -strahlung
- Verhinderung der Brandausbreitung durch Wärmeleitung (wärmeisolierende Wirkung)
- Rauchdichtigkeit

Übliche Feuerwiderstandsklassen (zum Teil auch als Brandschutzklassen bezeichnet) nach DIN 4102-2:

Feuerwiderstandsklassen

Feuerwiderstandsklasse	Funktionserhalt über	Deutsche bauaufsichtliche Benennung
F30	30 Minuten	feuerhemmend
F60	60 Minuten	hochfeuerhemmend
F90	90 Minuten	feuerbeständig
F120	120 Minuten	hochfeuerbeständig
F180	180 Minuten	höchstfeuerbeständig

Weitere Kurzbezeichnungen:

- T: Türen und Klappen, Ergänzung: „auch Abschlüsse zur Sicherung von Öffnungen; hier werden Bauteile behandelt wie Feuerschutz- und Rauchschutztüren, sonstige Türen und Feststellanlagen."
- L: Lüftungskanal und -leitungen

Materialvorschläge zur Erfüllung der Brandwiderstandsanforderungen

Bei der nachträglichen Erstellung eines Schachtes ist zu beachten:
Der Nachweis über die Feuerwiderstandsdauer ist nach der Bauregelliste A Teil 2 Nr. 2.20 durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis zu führen.

Zahlreiche Hersteller, wie z. B. Raab, Kögel und Skoberne bieten vorgefertigte Schächte an. Diese können auch in Eigenleistung vor Ort eingebaut werden, dazu muss eine Einbauanweisung (Versatzanleitung) vorliegen, die unbedingt zu beachten ist.

Soll aber ein Schacht aus Gipskartonplatten vor Ort von einem Fachhandwerker (Lüftungsanlagenbauer oder Trockenbauer) selbst erstellt werden, müssen auch hierfür die vorgenannten Unterlagen vorhanden sein. Dabei sind die Vorgaben des Bauprodukt-Herstellers unbedingt einzuhalten.

Für selbst erstellte Schächte aus Gipskartonplatten ist gleichzeitig eine schriftliche Bestätigung des Fachhandwerkers über die fachgerechte Erstellung des Bauwerkes notwendig.

Hinweis:
Der Schacht der zur Aufnahme eines Lüftungskanals und Abgasanlage dient, darf nicht zusätzlich, z. B. für Ver- und Entsorgungsleitungen o. ä., genutzt werden!

Ein Nachweis braucht nicht geführt werden, wenn der Schacht nach DIN 18160-1 oder DIN 4102-4 wie ein allgemein zugelassener Schornstein oder Lüftungsschacht erstellt wird und der Feuerwiderstandsklasse F30/F90 entspricht (siehe Tabelle) – vorausgesetzt, die Schächte sind durchgehend und insbesondere **nicht** durch Decken unterbrochen und die gemauerten Schächte sind auf die Betonrohdecke gesetzt.

Prinzipiell ist eine Mehrfachbelegung mit der Außen- und Fortluftführung möglich.

Wenn an die Abgasanlagen nur Feuerstätten für flüssige und/oder gasförmige Brennstoffe angeschlossen sind, genügt in Wohngebäuden geringer Höhe eine Feuerwiderstandsdauer von F30/F90.

Baustoffe für den selbsterstellten, gemauerten Schacht	Mindest-Wanddicke	
	F30	F90
Mauerziegel nach DIN 105-1 u. 3	115 mm	115 mm
Kalksandsteine nach DIN 106-1 u. 2	70 mm	115 mm
Hüttensteine nach DIN 398	115 mm	115 mm
Porenbeton-Blocksteine nach DIN 4165 (z. B. Hebel, Ytong) verklebt mit Dünnbettmörtel	50 mm	75 mm
Vollwandige Schornstein-Formstücke aus Leichtbeton nach DIN 18147-2	50 mm	50 mm
Einschalige Schornstein-Formstücke aus Leichtbeton nach DIN 18150-1	100 mm	100 mm

Arten von Brandschutzklappen

Brandschutzklappen werden aufgrund von durchgeführten Feuerschutzprüfungen (EN 1366-2) in Übereinstimmung mit der EN 13501-3 klassifiziert. Eine Zulassung durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) ist notwendig (gilt für Deutschland). Ihr Einsatz ist durch die baurechtliche Einführung der Muster-Lüftungsanlagenrichtlinie (M-LüAR) geregelt.

Mechanische Brandschutzklappen

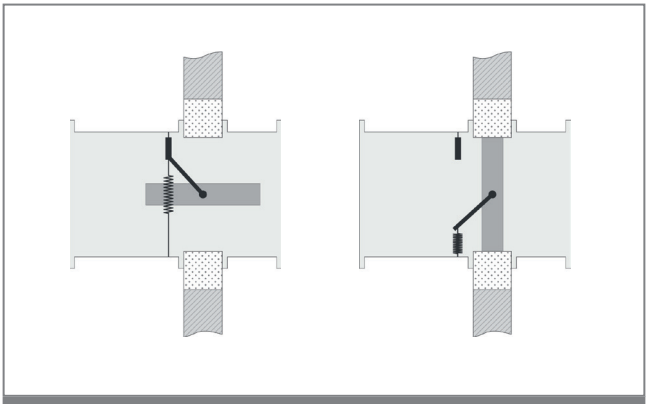


Abb 46: Prinzipdarstellung mechanische Brandschutzklappe

Eine mechanische Brandschutzklappe schließt federbetrieben über Schmelzlot (Auslösung bei ca. 72 °C).
Nach Brandauslösung bleibt das Schott dauerhaft geschlossen.

Eine regelmäßige Wartung und Inspektion ist notwendig.

Motorische Brandschutzklappe

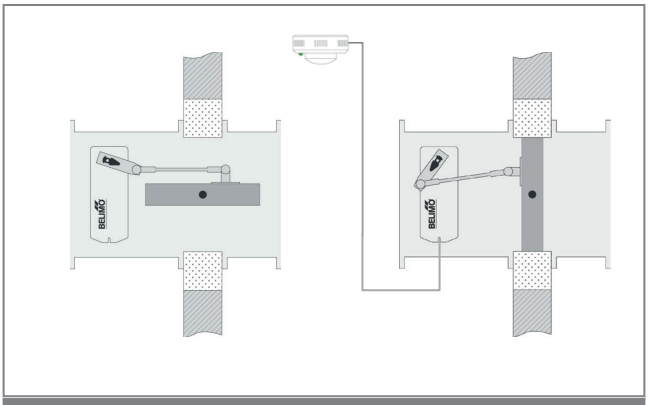


Abb 47: Prinzipdarstellung motorische Brandschutzklappe

Motorisch betriebene Klappen betätigen die Sperrklappe über ein Gestänge (alternativ auch pneumatisch betätigte Klappen mit Halte- oder Impulsmagneten möglich). Über die angebauten Schaltkontakte kann die Klappe bezüglich ihrer Stellung (Auf/Zu) fernüberwacht werden.
Nach Brandauslösung (manuell oder ferngesteuert über Temperatur oder Rauch) wird die Klappe geschlossen.

Eine regelmäßige Wartung und Inspektion ist notwendig.

3.16 Kombination mit Einzelraumfeuerstätten

Anforderungen an den gemeinsamen Betrieb von Lüftungsanlagen und Einzelfeuerstätten

Durch den gemeinsamen Betrieb einer raumluftabhängigen Feuerstätte (z. B. eines Kachelofens) und einer Ablufteinrichtung (z. B. Wohnraumlüftung, Dunstabzugshaube etc.) kann es zu einem gefährlichen Unterdruck kommen. Der Kamin der Feuerstätte entzieht dem Raum Luft. Läuft gleichzeitig eine Lüftungsanlage, kann sich bei ungünstigen Bedingungen die Strömungsrichtung im Kamin umkehren. In Folge dessen kann Abgas in die Wohnung gelangen.

Aus diesem Grund ist der gemeinsame Betrieb von raumluftabhängigen Feuerstätten und Lüftungsanlagen in den Feuerungsverordnungen der Länder geregelt.

Musterfeuerungsverordnung (M-FeuVO), September 2007 § 4 Aufstellung von Feuerstätten

Die Betriebssicherheit von raumluftabhängigen Feuerstätten darf durch den Betrieb von Raumluft absaugenden Anlagen wie Lüftungs- oder Warmluftheizungsanlagen, Dunstabzugshauben, Abluft-Wäschetrockner nicht beeinträchtigt werden. Das gilt als erfüllt wenn eine der folgenden Maßnahmen umgesetzt ist:

1. Ein gleichzeitiger Betrieb der Feuerstätten und der Luft absaugenden Anlagen wird durch Sicherheitseinrichtungen verhindert.
   Praktische Umsetzung:
   Temperaturüberwachung im Abgasrohr. Bei einschalten der Feuerstätte wird das Lüftungsgerät ausgeschaltet. Achtung: Nicht für den gleichzeitigen Betrieb geeignet, wenn die Feuerstätte regelmäßig genutzt wird!
2. Die Abgasabführung wird durch besondere Sicherheitseinrichtungen überwacht.
   Praktische Umsetzung:
   Überwachung der Druckdifferenz zwischen Aufstellraum der Feuerstätte und dem Abgasrohr. Bei einem gefährliche Unterdruck wird das Lüftungsgerät ausgeschaltet.
3. Die Abgase der Feuerstätten werden über die Luft absaugenden Anlagen abgeführt.
   Praktische Umsetzung:
   Nicht bei allen Feuerstätten zulässig.
4. Es ist anlagentechnisch sichergestellt, dass während des Betriebs der Feuerstätten kein gefährlicher Unterdruck entstehen kann.
   Praktische Umsetzung:
   Überwachung der Druckdifferenz zwischen dem Aufstellraum der Feuerstätte und der Gebäudeumgebung. Bei einem gefährliche Unterdruck wird das Lüftungsgerät ausgeschaltet.

Die DIN 1946-6 empfiehlt die Nutzung einer "Eigensicheren" Lüftungsanlage mit "F Kenzeichnung" nach DIN 4719. Aber, aufgrund einer fehlenden Prüfgrundlage gibt es derzeit von keinem Hersteller eine Wohnraumlüftungsanlage mit "F-Kennzeichnung".

In der Praxis sind nur die Maßnahmen zwei und vier der Feuerungsverordnung sinnvoll umsetzbar.

Dazu bieten Kaminhersteller (z. B. LEDA LUC) und unabhängige Anbieter (z. B. Huber P4) geeignete, DIBt geprüfte Differenzdruckwächter an, die das Lüftungsgerät bei einem gefährlichen Unterdruck über ein Relais abschalten.

Beispiel Differenzdrucküberwachung

Die Steckdose über die das recoVAIR mit dem Netz verbunden ist, wird über den Druckwächter geschleift. Im Falle eines Unterdrucks wird über ein Relais (gehört zum Differenzdruckwächter) die elektrische Spannungsversorgung der Lüftungsanlage unterbrochen.

Montage eines Sicherheitsunterdruckwächters

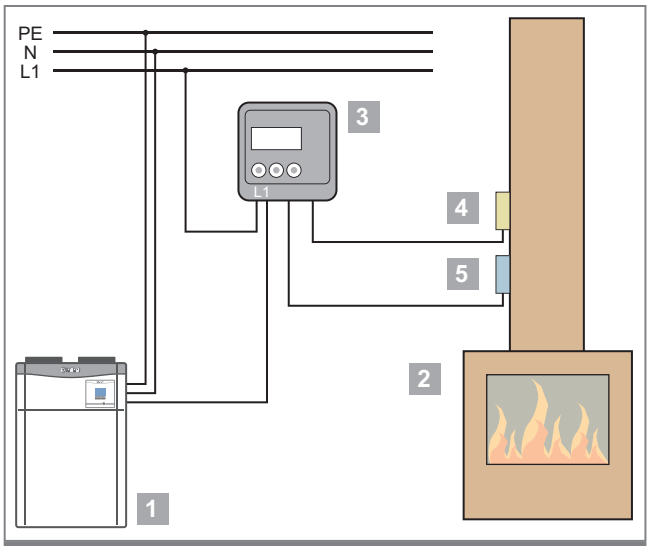


Abb 48: Beispiel für die Montage eines Sicherheitsunterdruckwächters

1 recoVAIR
2 Raumluftabhängige Feuerstätte
3 Sicherheitsunterdruckwächter
4 Temperaturmess-Adapter
5 Druckmess-Adapter

3.17 Kombination mit raumluftunabhängigen Feuerstätten

Als raumluftunabhängig gelten laut Feuerungsverordnung Feuerstätten, denen die Verbrennungsluft über Leitungen oder Schächte nur direkt vom Freien zugeführt wird und bei denen kein Abgas in gefahrdrohender Menge in den Aufstellraum austreten kann.

Folgende Prüfkriterien müssen erfüllt sein:

- Selbsttätig dicht schließende Türen
- Absperrklappe in Verbrennungsluftleitung mit von außen sichtbarer Klappenstellung
- Max. 2 m^3 /h Leckrate bei 10 Pa statischem Überdruck

Gemäß DIBt-Zulassung sind raumluftunabhängige Feuerstätten nur in Aufstellräume mit einem Unterdruck von max. 8 Pa gegenüber Außen zu betreiben. Wenn einen Lüftungsanlage mit einer raumluftunabhängigen Feuerstätte betrieben wird, besteht theoretisch die Möglichkeit das durch die Lüftungsanlage eine gefährlicher Unterdruck > 8 Pa entsteht.

Funktionen recoVAIR

Alle recoVAIR VAR.../4 verfügen über eine Druckwächterfunktion. Durch das Aktivieren der Druckwächterfunktion wird:

- Eine Disbalance zwischen Zu- und Abluftvolumenstrom verhindert (die maximale Disbalance beträgt 5 %),
- der Frostschutzbetrieb, der die Außenluftzufuhr bei Außentemperaturen < -3 °C drosselt, wird unterbunden und
- bei Ausfall des Zuluftventilators wird automatisch der Abluftventilator ausgeschaltet.

So wird verhindert, dass das recoVAIR durch die Frostschutzfunktion oder einen Gerätefehler einen Unterdruck im Gebäude erzeugt.

Hinweis
Bei der Planung ist darauf zu achten, dass im Aufstellraum der Feuerstätte ein Zuluftauslass zu installieren ist. Die Druckwächterfunktion muss manuell aktiviert werden.

Genehmigung des gleichzeitigen Betriebs einer recoVAIR Wohnraumlüftungsanlage und einer raumluft(un)abhängigen Feuerstätte

Für den gemeinsamen Betrieb eines recoVAIR Wohnraumlüftungsgerätes mit einer raumluftabhängigen Feuerstätte ist ein Differenzdruckwächter erforderlich. Zu überwachen ist der Differenzdruck zwischen Aufstellraum der Feuerstätte und Kamin oder Außen.

Laut dem Sachverständigenausschuss "Feuerungsanlagen -A-" (Sicherheitseinrichtungen und raumluftunabhängige Feuerstätten) des DIBt ist die Forderung nach zusätzlichen Sicherheitseinrichtungen für den gemeinsamen Betrieb raumluftunabhängiger Feuerstätten mit ordnungsgemäß installierten lüftungstechnischen Anlagen technisch nicht notwendig.

Hinweis
Der gleichzeitige Betrieb einer raumluftabhängigen oder raumluftunabhängigen Feuerstätte muss immer durch den zuständigen Bezirksschornsteinfeger genehmigt werden. Daher sollte dieser frühzeitig mit in die Planung eingebunden werden.

Gemeinsamer Betrieb im Dunstabzugshauben oder Abluft-Wäschetrocknern

Dunstabzugshauben und Abluft-Wäschetrocknern können den Betrieb der Lüftungsanlage erheblich beeinträchtigt.

Aufgrund hoher Abluftvolumenströme von 700-1000 m^3/h könnte es zu einer z. B. Rücksaugung der Abluft aus Küche oder Bad, und in Folge dessen zu Geruchsbelästigungen kommen.

Wird ein Haus mit einer Wohnraumlüftungsanlage ausgestattet, sollten solche Geräte nur in der Umluftausführung installiert werden. Aus energetischer Sicht ist, insbesondere im Neubau, ebenso der Einsatz von Dunstabzugshaben im Umluftbetrieb (z. B. mit Aktivkohlefilter) und Umluftwäschetrocknern zu empfehlen.

3.18 Qualität und Hygiene in Planung, Montage und Betrieb

Zwei Hauptargumente für den Einsatz einer kontrollierten Wohnraumlüftung sind die Erhöhung des Wohnkomforts und die Aufrechterhaltung der Raumlufthygiene. Um dies nachhaltig sicherzustellen, sollte in Planung, Installation und Betrieb auf die Einhaltung von Qualitäts- und Hygieneaspekten geachtet werden.

Planung

Bei der Planung muss die Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen geprüft werden.

Um Geräusche an Luftein- und -auslässen zu verhindern, sollten sowohl auf der Zuluft- als auch auf der Abluftseite immer Schalldämpfer zwischen Gerät und Verteiler eingesetzt werden. Auf der Außen- und Fortluftseite ist, je nach Position der Auslässe, der Einsatz von Schalldämpfern zu prüfen.

Achten Sie auf die Einhaltung der maximalen Volumenströme, um Strömungsgeräusche an Auslässen und Zugerscheinungen zu vermeiden. Luftauslässe dürfen nicht direkt gegenüber von Aufenthaltsbereichen positioniert werden.

Lüftungsgerät, Luftein- und -auslässe müssen für Wartungs- und Inspektionsarbeiten zugänglich sein. Der Zugang zu einzelnen Strängen des Kanalsystems sollte vom Verteiler und von der Raumseite möglich sein.

Installation

Alle Bauteile des Kanalsystems müssen sauber und trocken gelagert werden. Setzen Sie bei Bedarf Staubschutzkappen ein, um eine Verschmutzung in der Bauphase zu verhindern. Werden Bauteil wie Rohre oder Auslässe gekürzt, dürfen keine Späne in das Kanalsystem gelangen.

Achten Sie darauf, dass alle Bauteile sicher miteinander verbunden und nicht beschädigt sind. Verwenden Sie unbedingt die beiliegenden Dichtungen, um Leckagen zu vermeiden.

Bei flexiblen Schalldämpfern und Luftschläuchen dürfen die minimalen Biegeradien nicht unterschritten werden. So wird die Revisionierbarkeit sichergestellt, unnötige Druckverluste vermieden und ein effizienter Betrieb sichergestellt.

Inbetriebnahme

Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme des Systems die korrekte Montage von Gerät und Luftverteilsystem.

Prüfen Sie Aus- und Einlässe auf Sauberkeit (Sichtkontrolle, insbesondere bei Bodenauslässen) und reinigen Sie diese bei Bedarf.

Stellen Sie die Luftvolumeströme nach den Vorgaben der Planung ein. Achten Sie darauf, dass im Lüftungsgerät und in den Ablufteinlässen Filter eingesetzt sind.

Betrieb

Um die Funktionssicherheit, Energieeffizienz und Hygiene einer Wohnungslüftungsanlage auf Dauer sicherzustellen, sind regelmäßige Kontrollen der Anlagentechnik erforderlich. Wir empfehlen, einen Fachhandwerker mit der regelmäßigem technischen Überprüfung, Inspektion/ Wartung und eventuell notwendigen Instandsetzung der Anlage zu beauftragen.

Der Wechsel der Filter im Lüftungsgerät und in den Abufteinlässen kann in der Regel vom Nutzer durchgeführt werden. Die recoVAIR-Geräte verfügen über einen zeitgesteuerten Filterwechselalarm. Der Hinweis zum Filterwechsel wird am Gerät, am Dreistufenschalter und am Systemregler angezeigt. Die recoVAIR-Wandgeräte verfügen zusätzlich über eine Systemdrucküberwachung, die den Nutzer informiert wenn das System zu prüfen ist.

Reinigung des Kanalsystems

Eine Reinigung des Kanalsystems sollte durch qualifizierte Fachfirmen durchgeführt werden.

Dazu wird über Revisionsöffnungen auf der Verteilerseite eine flexible Welle mit einem Bürstenaufsatz zum Lösen der Verschmutzung in die einzelnen Stränge des Verteilsystems eingeführt. Über den rotierenden Bürstenkopf können vorhandene Staub- oder Schmutzablagerungen gelöst und aufgewirbelt werden. Diese werden auf Raumseite am Luftauslass mit einer Staubfalle oder einem starken Staubsauger abgesaugt.

Zur Reinigung von flachen Kanälen kann alternativ zum Bürstenaufsatz eine Haspel verwendet werden. Die Prüfung nach dem Reinigen erfolgt durch Sichtkontrolle oder eine Kamerainspektion.

3.19 Projekterfassungsbogen

Im folgenden Projekterfassungsbogen werden die wichtigsten Parameter für die Planung strukturiert erfasst.

Projekterfassung

Lüftungsgerät

Datum

Anfrage basiert auf den Angaben des Fachhandwerkers

Anlagenstandort/ Kundendaten				**Fachhandwerker**			
Name				Name			
Adresse				Kunden-Nr.			
Ort		Postleitzahl		Adresse			
Telefon				Ort		Postleitzahl	
Bauvorhaben				Telefon/ Fax			
Projekt				Email			
Ersteller				Ansprechpartner			

Anlagen: Seiten ☐ wird nachgereicht Fotos

Kopie an: ☐ VKB: ☐ VI: ☐ GH-KD-Nr.:

Wichtig für die genaue Auslegung

☐ Preisanfrage ☐ Detaillierte Produktzusammenstellung

☐ Grundrisse und Gebäudeschnitt bemaßt und maßstäblich in pdf- oder dwg/dxf-Format

☐ Angaben zur Fläche und Nutzung der Räume im Grundriss

☐ Angaben zur Verlegeart und zur Positionierung der Auslässe und Kanalführung

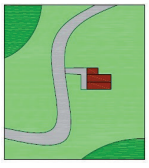
HIINWEIS:
Alle Informationen die direkt aus den Grundrissen und Gebäudeschnitten entnommen werden können, müssen nicht mehr separat eingegeben werden!

Planungsschritte

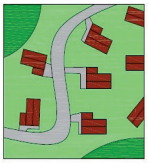
Gebäude

Gebäudezustand ☐ Neubau ☐ Sanierung Baujahr (nur bei Sanierung)

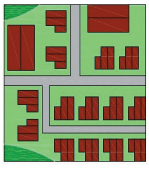
Windschutzklasse:



☐ offen



☐ normal



☐ geschützt

Belegung der Wohnung Anzahl der Personen

Mittlere Raumhöhe m

Abb 49: Projekterfassungsbogen Lüftungssysteme, Blatt 1/2

Erfassung der Wohnflächen

Zuluftbereiche

Wohnen		Fläche in m²
Essen		Fläche in m²
Schlafen		Fläche in m²
Kind 1		Fläche in m²
Kind 2		Fläche in m²
Gast		Fläche in m²
		Fläche in m²
		Fläche in m²

Abluftbereiche

Küche		Fläche in m²
Bad 1		Fläche in m²
Bad 2		Fläche in m²
WC		Fläche in m²
HWR		Fläche in m²
		Fläche in m²
		Fläche in m²
		Fläche in m²

Überströmbereiche

Flur		Fläche in m²		Fläche in m²

Geräteaufstellung

Aufstellort des Gerätes ____ Etage ____ Raum

Luftführung Außen-/Fortluft

Außenluft: ☐ Wand ☐ Dach

Fortluft: ☐ Wand ☐ Dach

Farbe Durchführungen

Dachdurchführung ☐ Schwarz ☐ Rot

Fassadendurchführung ☐ Schwarz ☐ Weiß

Luftverteilung

Verlegung/ Luftkanal ☐ in der Decke ☐ abgehängte Decke ☐ im Fußboden ☐ sonstige

Positionierung Zuluftauslässe **HINWEIS: Abluftventile werden in der Decke oder im oberen Wandbereich positioniert)**

	Decke	Wand	Fußboden	Anmerkungen
Keller	☐	☐	☐	
Erdgeschoss	☐	☐	☐	
1. Obergeschoss	☐	☐	☐	
2. Obergeschoss	☐	☐	☐	
Dachgeschoss	☐	☐	☐	

Zubehöre

Zubehöre:

☐ VRC 700 Regler
☐ Fernbediengerät 3-Stufen-Schalter plus
☐ Enthalpie-Wärmetauscher
☐ elektr. Vorheizregister
☐ CO2 Luftqualitätssensoren
(bis zu zwei CO2 Sensoren anschließbar, bitte Anzahl eingeben)

Sonstiges/ Bemerkungen

Abb 50: Projekterfassungsbogen Lüftungssysteme, Blatt 2/2

4 Montagebeispiele

4.1 Einbauszenarien

Aus den unterschiedlichen Zubehör- und Gerätevarianten ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten zur Installation des Luftverteilsystems.

Entsprechend dem geplanten Lüftungsgerät und der Einbauart des Luftverteilsystems ergeben sich unterschiedliche Einbauszenarien.

Grundsätzlich sind alle Verlegearten mit allen Lüftungsgeräten möglich. In den folgenden Abschnitten werden gängige Einbauszenarien vorgestellt.

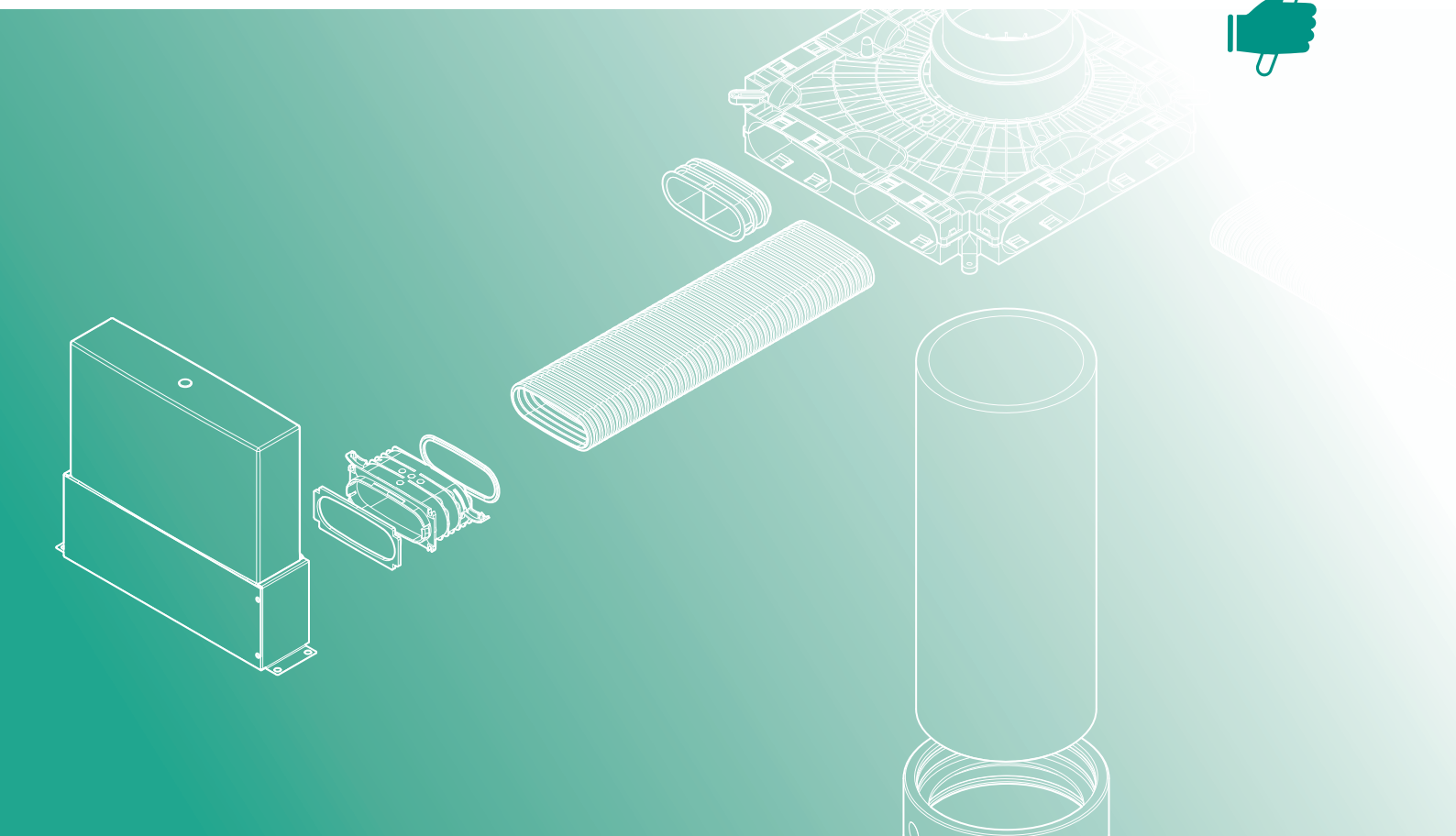
Zunächst werden die verschiedenen Einbaumöglichkeiten für die Gerätevarianten recoVAIR 150/4 und recoVAIR 260 / 360/4 an charakteristischen Beispielen gezeigt.

Im Anschluss folgt die Darstellung des Luftverteilsystems. Hier wird nach den Verlegearten unterschieden, wobei zunächst die Verlegung in der Rohbetondecke gezeigt wird. Im Anschluss werden die Verlegung im Fußbodenaufbau und hinter einer Leichtbauwand an typischen Motagesituationen dargestellt.

Die Fassadendurchführung und die unterschiedlichen Verteiler-/sammlertypen mit den relevanten Planungsabmessungen runden das Kapitel ab.

In den Einbauzeichnungen finden Sie die planungsrelevanten Maße und eine Übersicht über die wichtigsten Bauteile des jeweiligen Systems.

Beachten Sie die jeweilige Preisliste, die immer die komplette und aktuelle Liste der verfügbaren Zubehöre enthält.



4.2 Wand- oder Deckenmontage recoVAIR VAR 150/4

Die Gerätevariante recoVAIR VAR 150/4 kann horizontal unter der Decke oder vertikal an der Wand installiert werden.

Zur optimalen Anpassung an alle Montagesituationen steht der recoVAIR VAR 150/4 in zwei Varianten zur Verfügung. Beim VAR 150/4 **R** werden Außen- und Fortluftrohre von **rechts** an das Gerät angeschlossen, beim VAR 150/4 **L** kommen diese Rohre von **links**.

Die folgenden Beispiele zeigen stellvertretend die Variante VAR 150/4 R.

Gerätemontage unter der Decke

Anschluss Verteiler:	Direkt am Gerät
Verlegeart:	In der Rohbetondecke (auf Filigrandecke) oder in der abgehangenen Decke
Anschlüsse horizontal:	Zuluft 6, Abluft 4
Anschlüsse vertikal:	0
Anschluss Außen-/Fortluft:	EPP Zubehör ∅ 180/150 mm

Hinweis für DE:
Bei Verwendung von EPP Rohren Ø 180/150 als Außen- und Fortluftleitungen sind diese gemäß den Vorgaben nach DIN 1946-6 zu dämmen oder die EPP Rohre Ø 246/160 zu verwenden!

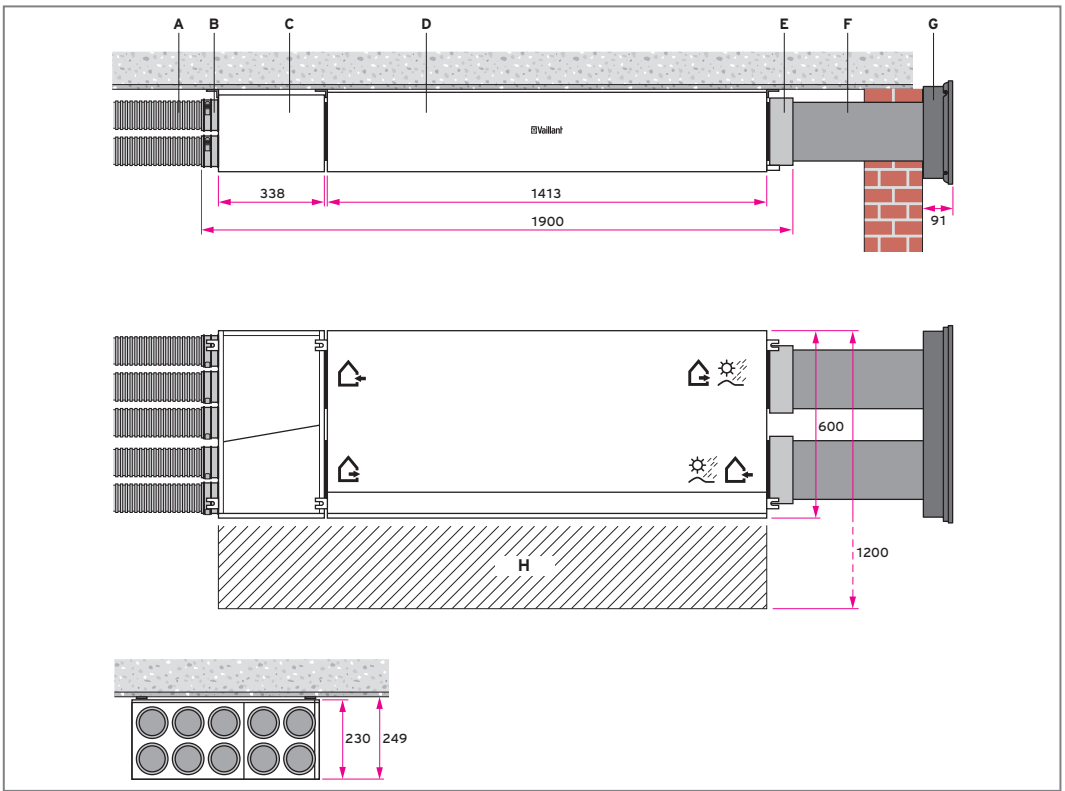


Abb 51: recoVAIR VAR 150/4 R - Montage unter der Decke

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020180824	Flexibler Luftschlauch rund Ø 75/62 mm (40 m)
B	0020180883	Anschlussadapter gerade für Luftschlauch rund ∅ 75/62 mm
C	0020205891	Kombinierter Luftverteiler/-sammler für Deckengeräte
D	0010015167	recoVAIR VAR 150/4 R
E	0020212527	EPP Schiebemuffe für EPP Zubehör ∅ 180/150 mm
F	0020210947	EPP Rohr ∅ 180/150 mm, Länge 1000 mm
G	0020211861	Doppel-Fassadendurchführung ∅ 150 mm
H	–	Installations- und Wartungsraum

Lüftungssystem in der Etage - Gerätemontage unter der Decke, über dem Küchenschrank

Sehr kompakte Installationslösung für das Lüftungsgerät. Da der Kompaktverteiler dirket an den recoVAIR VAR 150/4 angebaut werden kann, ist keine Anbindung der Verteiler / Sammler über EPP-Rohre erforderlich.

Außen und Fortluft werden auf dem kürzesten Weg parallel nach außen geführt und an die Doppel-Fassadendurchführung angeschlossen.

Die Luftschläuche können im Flur über einer abgehängten Decke zu den Räumen verlegt werden.

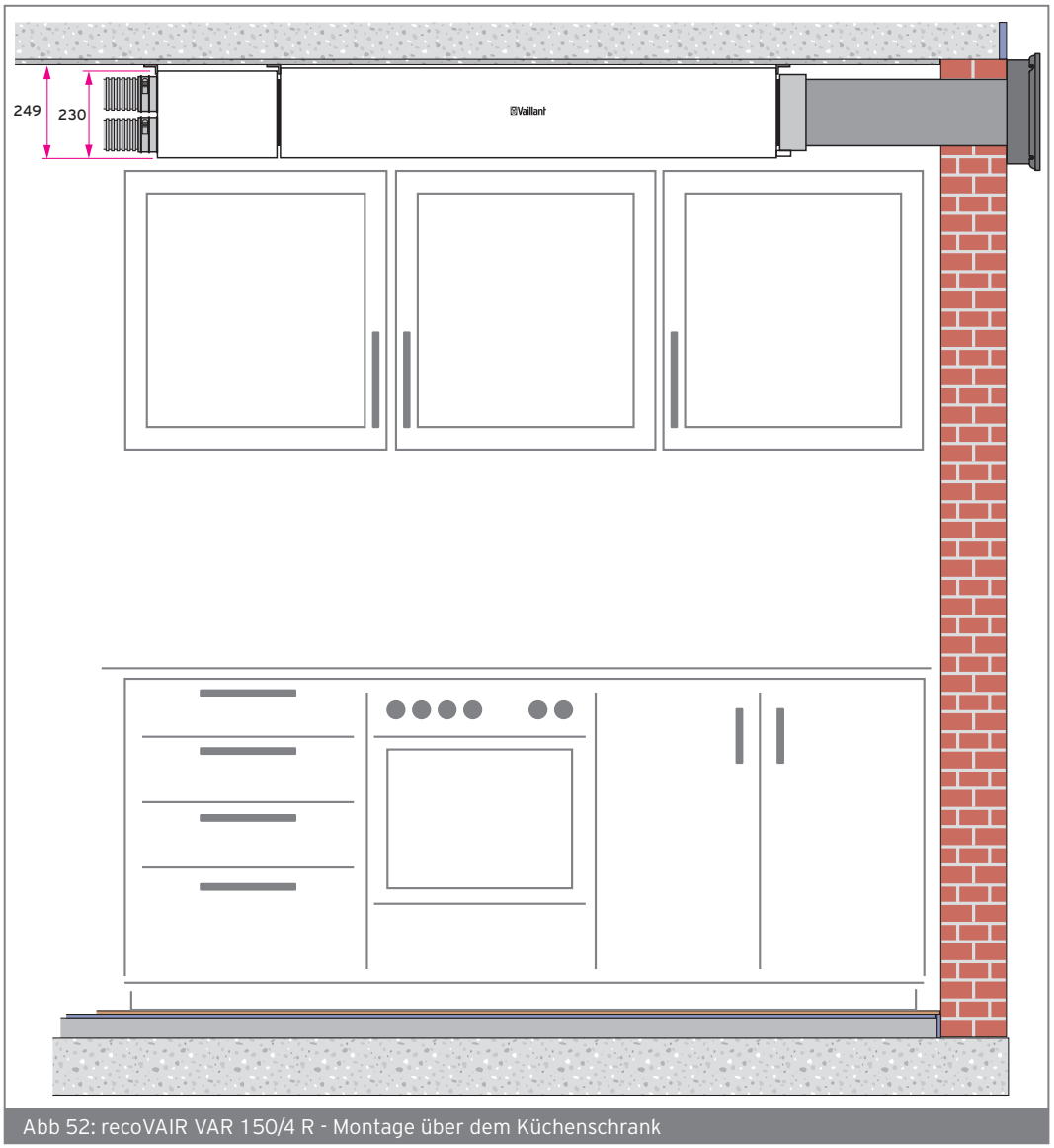


Abb 52: recoVAIR VAR 150/4 R - Montage über dem Küchenschrank

Lüftungssystem in der Etage - Gerätemontage unter der Decke, Kombinierter Luftverteiler/-Sammler unter der Decke

Die Montage des Lüftungsgerätes und des Verteilers unter der Decke bietet sich im **Sanierungsfall** an, wenn die Installation durch eine abgehängte Decke verdeckt werden kann. In der abgehängten Decke müssen geeignete Öffnungen für die Wartung des Systems vorgesehn werden.

Außen und Fortluft werden auf dem kürzesten Weg parallel nach außen geführt und an die Doppel-Fassadendurchführung angeschlossen.

Der Kompaktverteiler und die Luftschläuche werden über der abgehängten Decke verlegt. In Zwischen Gerät und Verteiler kann, bei Bedarf ein Schalldämpfer installiert werden.

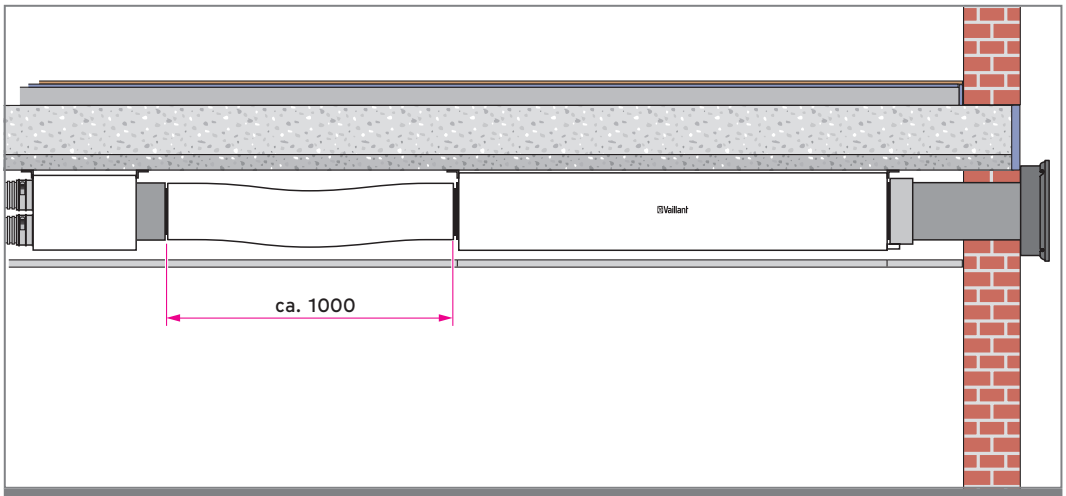


Abb 53: recoVAIR VAR 150/4 R - Montage unter der Decke, Einbausituation für die Sanierung

Lüftungssystem in der Etage - Gerätemontage unter der Decke, Niedrigbauverteiler in der Rohbetondecke

Diese Einbauvariante eignet sich insbesondere im Neubau, wenn das Lüftungssystem bereits in der Rohbauphase eingeplant wird.

Außen und Fortluft werden auf dem kürzesten Weg parallel nach außen geführt und an die Doppel-Fassadendurchführung angeschlossen.

Die NIedrigbauverteiler/sammler und die Luftschläuche werden in der Rohbetondecke verlegt. Zwischen Gerät und Verteiler kann, bei Bedarf ein Schalldämpfer installiert werden.

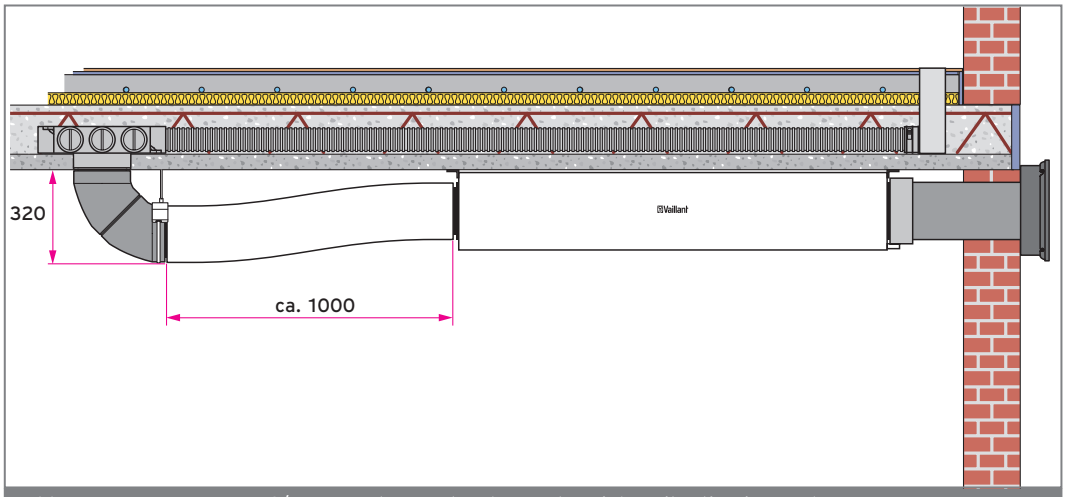


Abb 54: recoVAIR VAR 150/4 R - Montage unter der Decke, Einbausituation im Neubau

Gerätemontage vertikal an der Wand

Anschluss Verteiler:	Direkt am Gerät
Verlegeart:	In der Rohbetondecke (auf Filigrandecke) oder in der abgehangenen Decke
Anschlüsse horizontal:	Zuluft 6, Abluft 4
Anschlüsse vertikal:	0
Anschluss Außen-/Fortluft:	EPP Zubehör ∅ 180/150 mm

Hinweise:

- Beachten Sie bei der Planung dieser Installationart, dass der Außenluftanschluss mindestens 2 m über dem Erdreich liegen muss. In der Praxis ist die hier gezeigte Einbausituation erst ab dem 1. Obergeschoss realisierbar.

Hinweis für DE:
Bei Verwendung von EPP Rohren Ø 180/150 als Außen- und Fortluftleitungen sind diese gemäß den Vorgaben nach DIN 1946-6 zu dämmen oder die EPP Rohre Ø 246/160 zu verwenden!

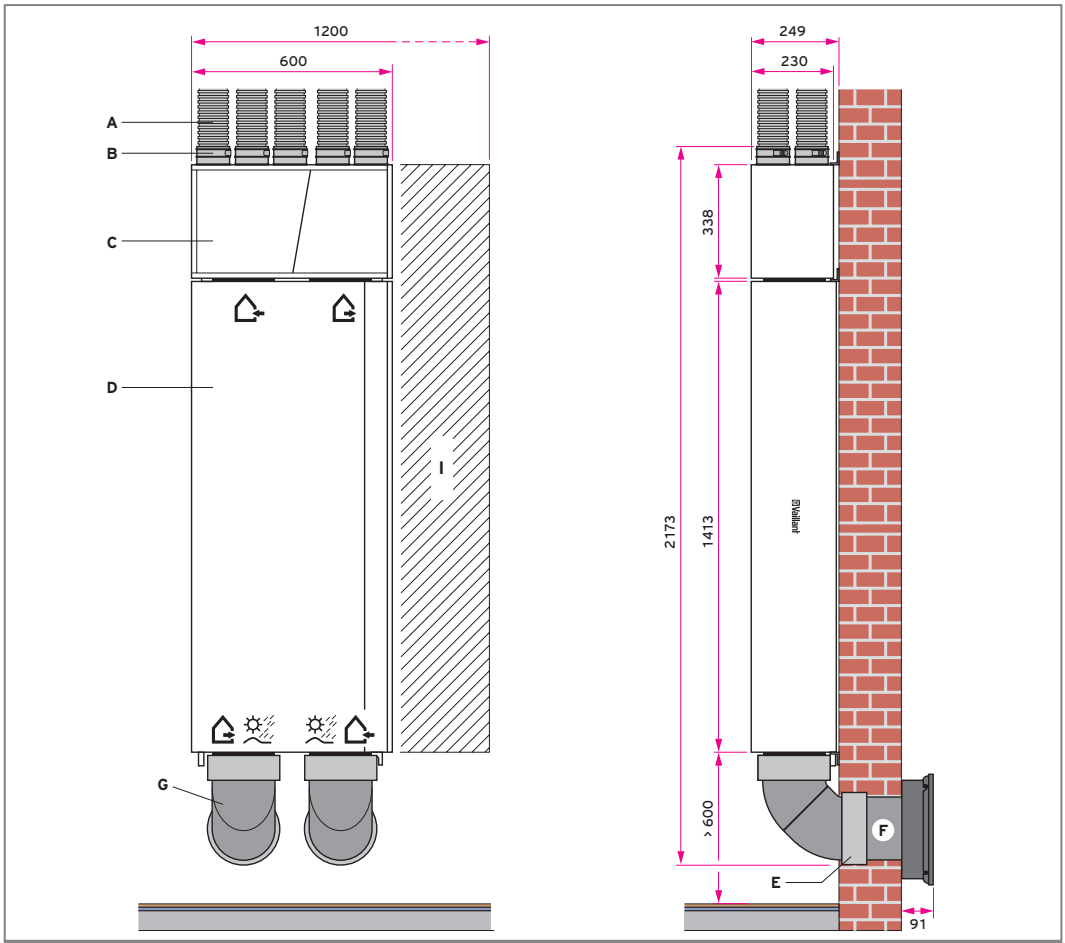


Abb 55: recoVAIR VAR 150/4 R - Montage vertikal an der Wand

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020180824	Flexibler Luftschlauch rund Ø 75/62 mm (40 m)
B	0020180883	Anschlussadapter gerade für Luftschlauch rund ∅ 75/62 mm
C	0020205891	Kombinierter Luftverteiler/-sammler für Deckengeräte
D	0010015167	recoVAIR VAR 150/4 R
E	0020212527	EPP Schiebemuffe für EPP Zubehör ∅ 180/150 mm
F	0020210947	EPP Rohr ∅ 180/150 mm, Länge 1000 mm
G	0020210950	EPP Bogen ∅ 180/150 mm 90°
H	0020211861	Doppel-Fassadendurchführung ∅ 150 mm mit Wetterschutzgitter, weiß
I	-	Installations- und Wartungsraum

Lüftungssystem in der Etage - Gerätemontage an der Wand, in der Küchenzeile

Die kompakte Abmessungen und die flexiblen Einbaumöglichleiten des recoVAIR VAR 150/4 ermöglichen auch die vertikale Montage in oder neben der Küchenzeile.

Außen und Fortluft werden auf dem kürzesten Weg parallel nach außen geführt und an die Doppel-Fassadendurchführung angeschlossen.

Der Kompaktverteiler und die Luftschläuche können über den Hängeschränken installiert werden und im Flur über einer abgehängten Decke zu den Räumen verlegt werden.

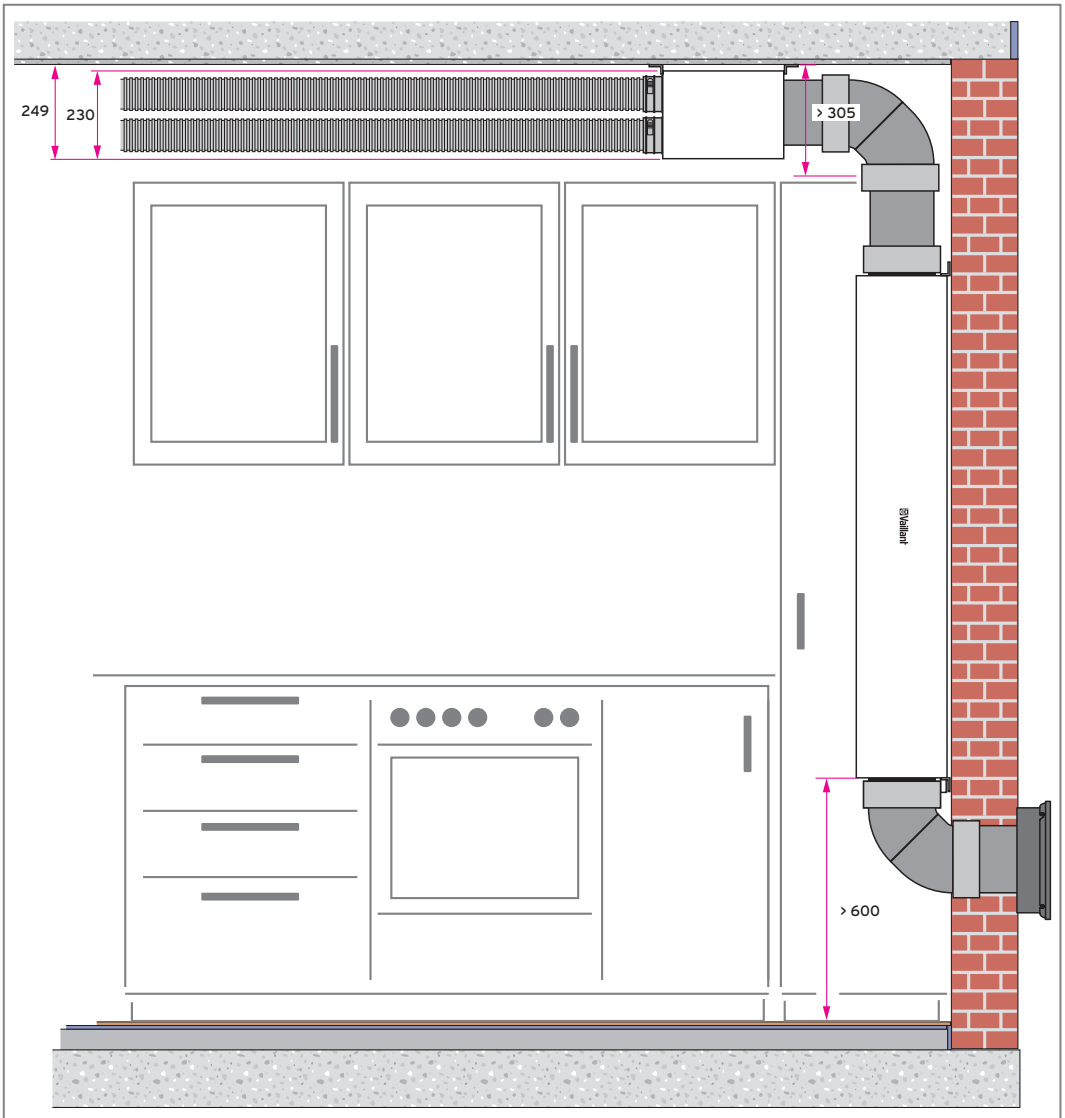


Abb 56: recoVAIR VAR 150/4 - Montage an der Wand, in der Küchenzeile

4.3 Wandmontage recoVAIR VAR 260/4 / 360/4

Montage im Hauswirtschaftraum

Im Hauswirtschaftsraum kann der recoVAIR beispielsweise platzsparend über der Waschmaschine installiert werden.

Beachten Sie, dass über dem Gerät ausreichend Bauraum für die Anschlüsse der Zu- und Abluftführung sowie der Außen- und Fortluftführung zur Verfügung steht.

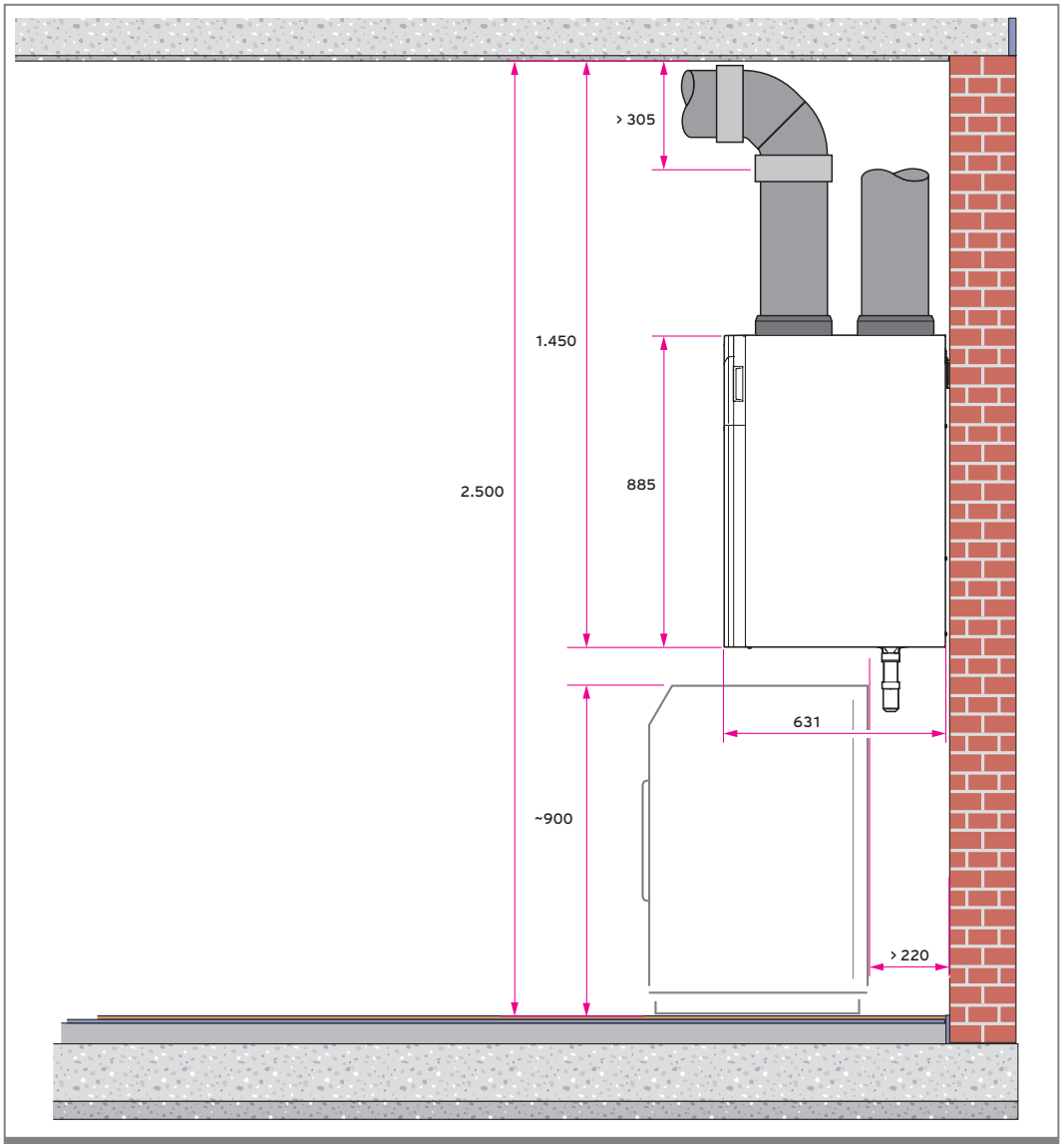


Abb 57: recoVAIR VAR 260/4 / 360/4 - Montage über der Waschmaschine

4.4 Verlegung Luftschlauch VAZ-B (rund) in der Rohbetondecke

Der runde Luftschlauch eignet sich insbesondere zur Verlegung in der Rohbetondecke. Alternativ kann er auch in Wänden oder abgehängten Decken verlegt werden.

Neben dem Platzbedarf für den Luftschlauch ist der zusätzlich Platz für den Einbau von Formstücken wie z. B. den Luftein-/ und Auslässen und Bögen zu beachten.

Runde Luftein-/auslässe in Decke planen

Kanaltyp:	Rund Ø 92/75 mm oder Ø 75/62 mm
Verlegeart:	In der Rohbetondecke (auf Filigrandecke) oder in der abgehangenen Decke.
Design Abdeckblende:	Rund ∅ 125 mm

Hinweise:

- Luftein-/auslassstutzen bauseits individuell kürzbar
- Empfohlenes Durchbruchsmaß: Ø ca. 150 mm

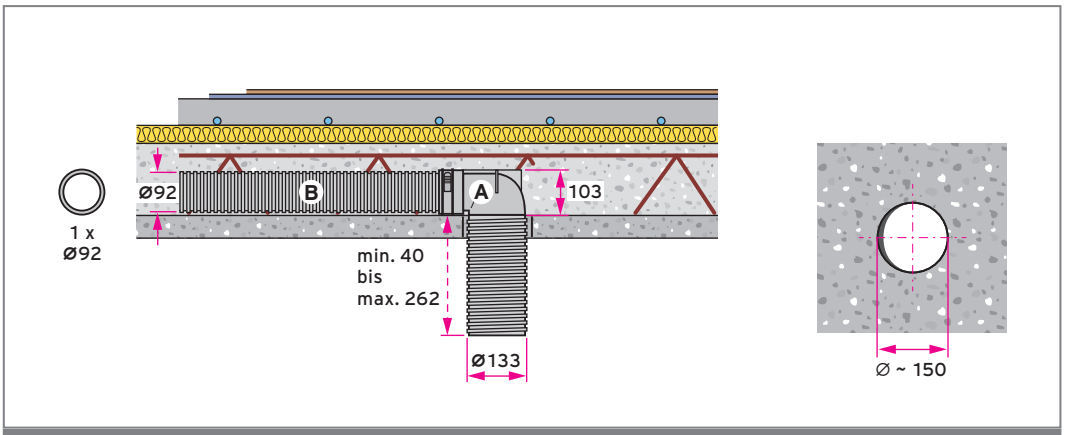


Abb 58: Luftein-/auslassVerlegung in der Rohebtondecke

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020180880	Luftein/-auslass 90°, ∅ 125 mm für einen Luftschlauch ∅ 92/75 mm
B	0020180825	Flexibler Luftschlauch rund Ø 92/75 mm (40 m)

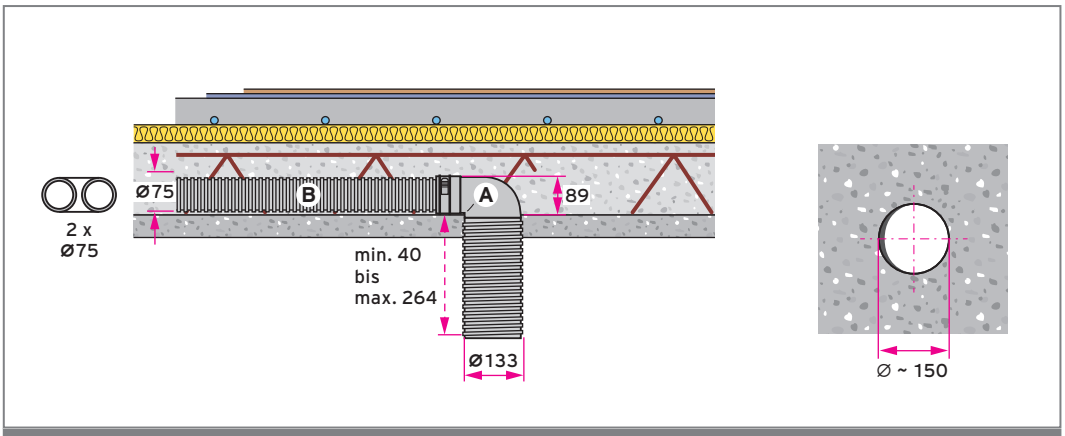


Abb 59: Luftein-/auslassVerlegung in der Rohbetondecke

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020176832	Luftein/-auslass 90°, ∅ 125 mm für bis zu zwei Luftschläuche ∅ 75/62 mm
B	0020180824	Flexibler Luftschlauch rund Ø 75/62 mm (40 m)

Rechteckige Luftauslässe in Boden oder Wand planen

Kanaltyp:	Rund Ø 75/62 mm
Verlegeart:	In der Rohbetondecke (auf Filigrandecke) Rechteckige Luftauslässe zur Wand- oder Bodenmontage
Design Abdeckblende:	Rechteckig

Hinweise:

- Luftauslass bauseits auf Oberkante Fertigfußboden kürzbar (130 - 301 mm)

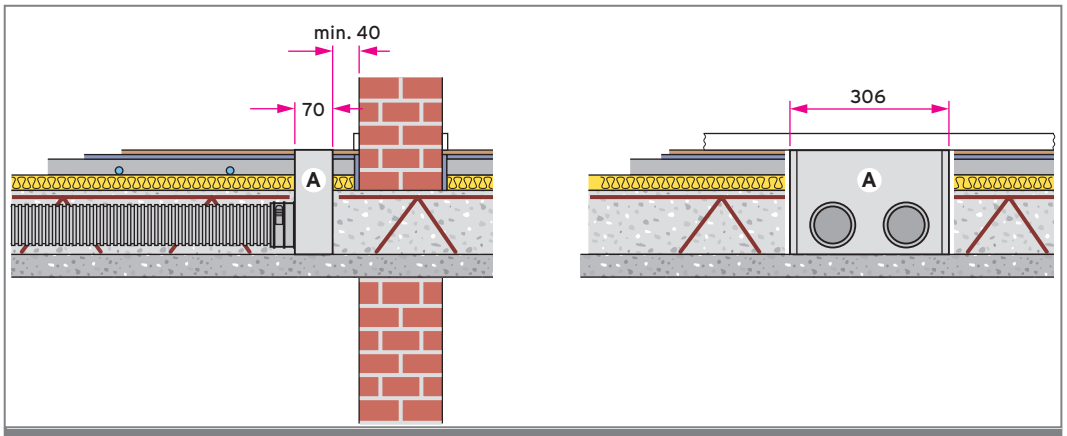


Abb 60: Rechteckiger Luftauslass, Bodenmontage - Verlegung in der Rohbetondecke

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020203696/0020180833	Luftauslass rechteckig zur Bodenmontage für Luftschlauch rund
B	0020180883	Anschlussadapter gerade für Luftschlauch rund ∅ 75/62 mm
C	0020180824	Flexibler Luftschlauch rund Ø 75/62 mm (40 m)

Hinweis
Alternativ kann auch der flexible Luftschlauch rund Ø 92/75 mm (40 m) mit dem Anschlussadapter gerade für Luftschlauch rund ∅ 92/75 mm genutzt werden.

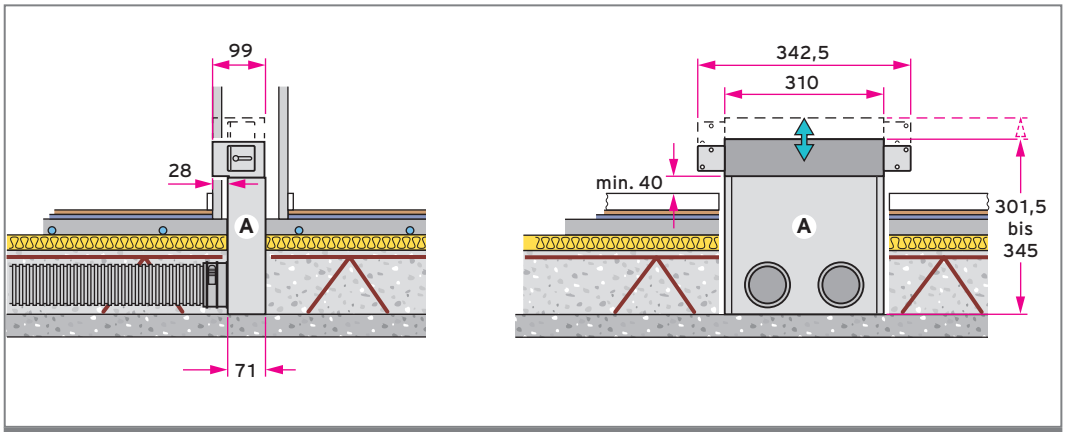


Abb 61: Rechteckiger Luftauslass, Wandmontage - Verlegung in der Rohbetondecke

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020180834	Luftauslass rechteckig zur Wandmontage für Luftschlauch rund
B	0020180883	Anschlussadapter gerade für Luftschlauch rund ∅ 75/62 mm
C	0020180824	Flexibler Luftschlauch rund Ø 75/62 mm (40 m)

4.5 Verlegung Luftschlauch VAZ-F (flach) im Fußbodenaufbau

Der flache Luftschlauch eignet sich insbesondere zur Verlegung im Fußbodenaufbau. Damit eignet er sich auch für die nachträgliche Integration z. B. bei einer Sanierung. Alternativ kann er in Wänden oder abgehängten Decken mit stark begrenzen Bauraum verlegt werden.

Neben dem Platzbedarf für den Luftschlauch ist der zusätzlich Platz für den Einbau von Formteilen wie z. B. den Luftein-/ und Auslässen und Bögen zu beachten.

Runde Luftein-/auslässe in Decke planen

Kanaltyp:	Flach 52 x 132 mm
Verlegeart:	Im Fussbodenaufbau Alternative Montage in der Wand (Leichtbauwand)
Design Abdeckblende:	Rund ∅ 125 mm

Hinweise:

- Luftein-/auslassstutzen bauseits individuell kürzbar
- Empfohlenes Durchbruchsmaß: Ø ca. 150 mm

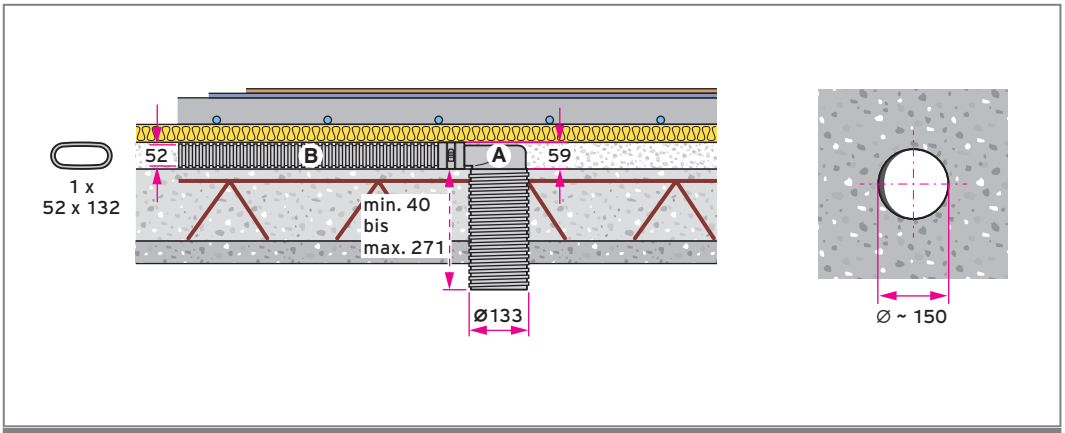


Abb 62: Runder Luftein-/auslass - Verlegung im Fußbodenaufbau

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020180844	Luftein/-auslass 90°, ∅ 125 mm für einen Luftschlauch 52x132 mm
B	0020180835	Flexibler Luftschlauch flach 52x132 mm (20 m)

Rechteckige Luftauslässe in Boden oder Wand planen

Kanaltyp:	Flach 52 x 132 mm
Verlegeart:	Im Fussbodenaufbau Rechteckige Luftauslässe zur Wand- oder Bodenmontage
Design Abdeckblende:	Rechteckig

Hinweise:

- Luftauslass bauseits auf Oberkante Fertigfußboden kürzbar (85 - 301 mm)

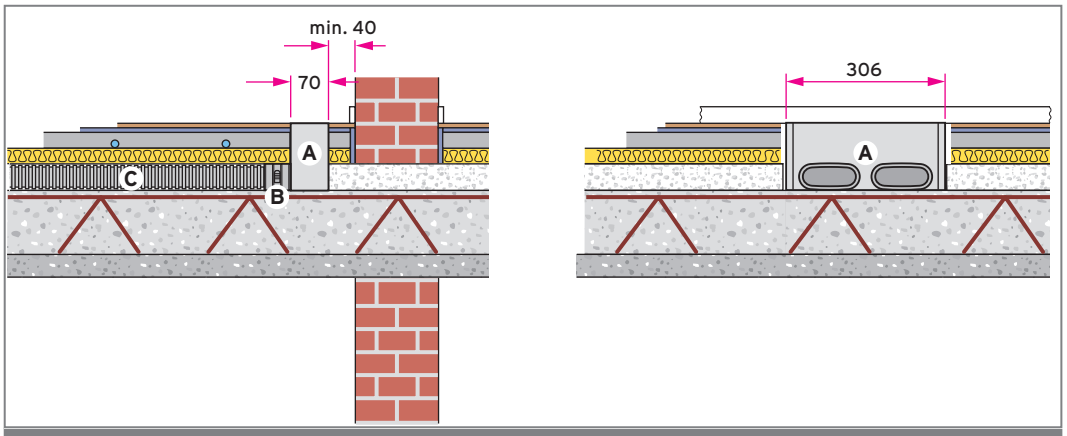


Abb 63: Rechteckiger Luftauslass, Bodenmontage - Verlegung im Fußbodenaufbau

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020203697 / 0020180847	Luftauslass rechteckig zur Bodenmontage für Luftschlauch flach
B	0020180840	Anschlussadapter gerade für Luftschlauch flach 52 x132 mm
C	0020180835	Flexibler Luftschlauch flach 52 x132 mm (20 m)

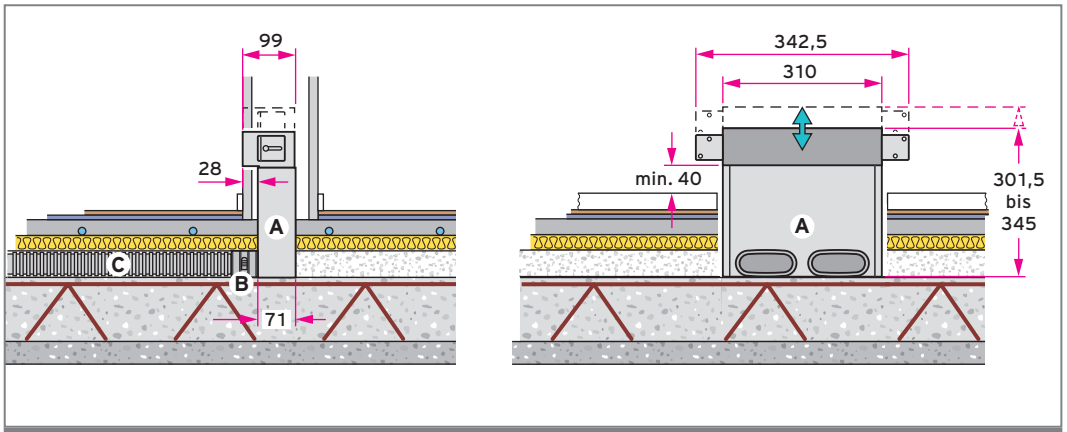


Abb 64: Rechteckiger Luftauslass, Wandmontage - Verlegung im Fußbodenaufbau

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020180848	Luftauslass rechteckig zur Wandmontage für Luftschlauch flach
B	0020180840	Anschlussadapter gerade für Luftschlauch flach 52 x132 mm
C	0020180835	Flexibler Luftschlauch flach 52 x132 mm (20 m)

4.6 Verlegung hinter einer Leichtbauwand

Um die Luftein- und -auslassstutzen in der Wand zu montieren können die Luftschläuche in einer Leichtbauwand verlegt werden.

Runde Luftein-/auslässe in Decke oder Wand planen

Kanaltyp:	Rund Ø 92/75 mm oder Ø 75/62 mm
Verlegeart:	Montage in der Wand (Leichtbauwand)
Design Abdeckblende:	Rund ∅ 125 mm

Hinweise:

- Luftein-/auslassstutzen bauseits individuell kürzbar
- Empfohlenes Durchbruchsmaß: Ø ca. 150 mm

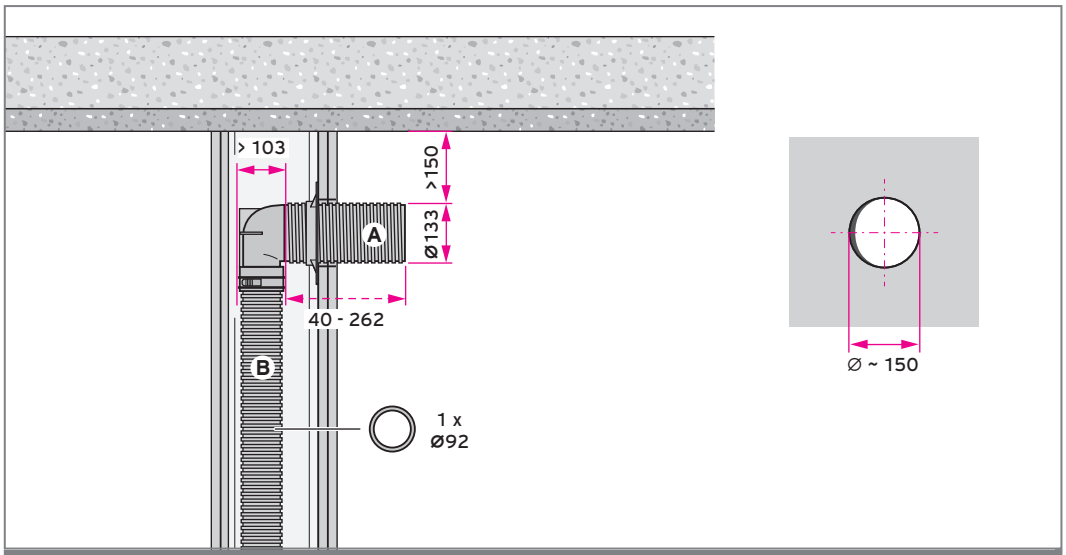


Abb 65: Luftein-/auslassVerlegung in einer Leichtbauwand - Anschluss mit einem runden Schlauch

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020180880	Luftein/-auslass 90°, ∅ 125 mm für einen Luftschlauch ∅ 92/75 mm
B	0020180825	Flexibler Luftschlauch rund Ø 92/75 mm (40 m)

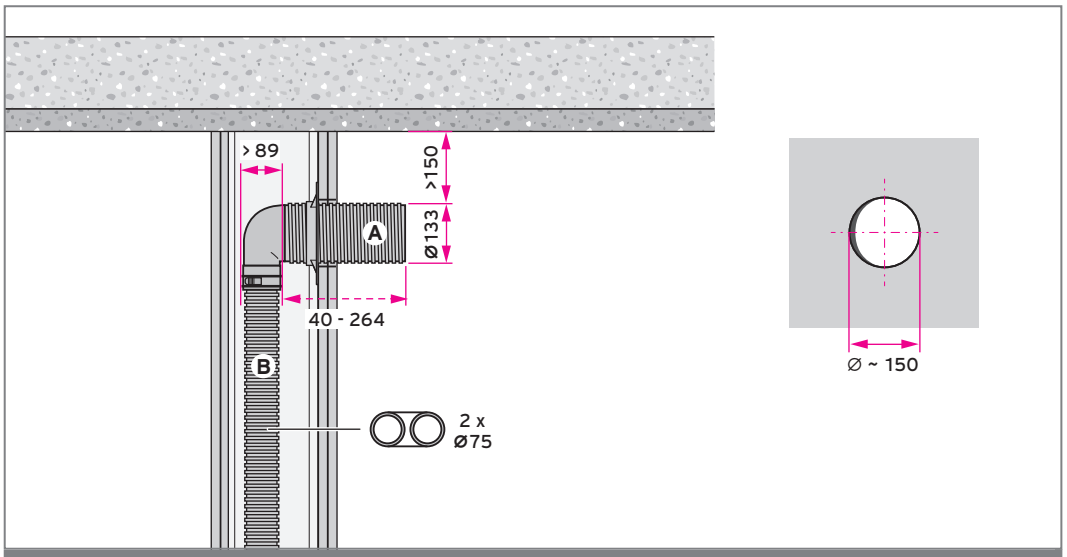


Abb 66: Luftein-/auslassVerlegung in einer Leichtbauwand - Anschluss mit zwei runden Schläuchen

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020176832	Luftein/-auslass 90°, ∅ 125 mm für bis zu zwei Luftschläuche ∅ 75/62 mm
B	0020180824	Flexibler Luftschlauch rund Ø 92/75 mm (40 m)

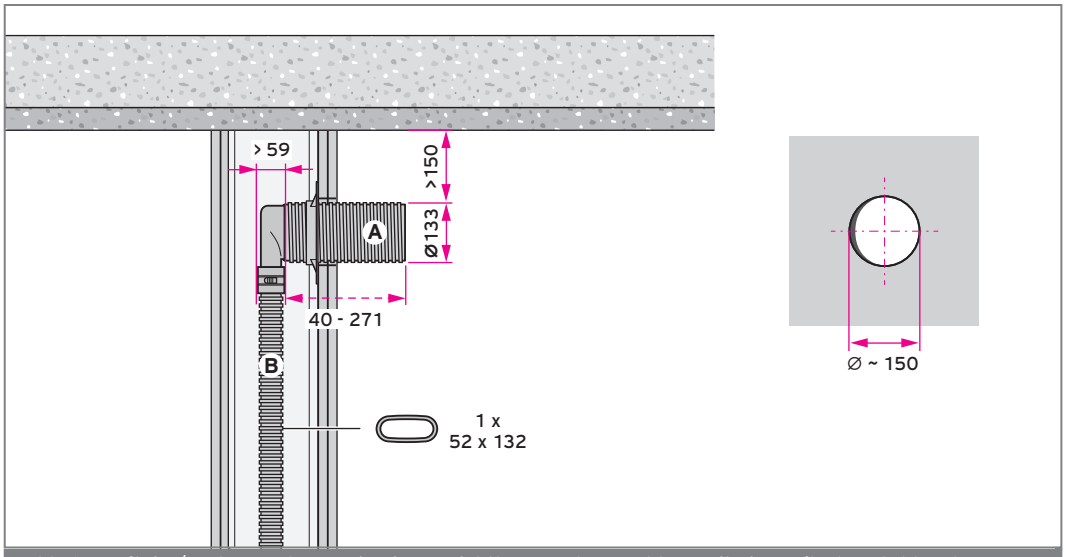


Abb 67: Luftein-/auslassVerlegung in einer Leichtbauwand - Anschluss mit einem flachen Schlauch

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020180844	Luftein/-auslass 90°, ∅ 125 mm für einen Luftschlauch 52 x132 mm
B	0020180835	Flexibler Luftschlauch flach 52 x132 mm (20 m)

4.7 Außen- und Fortluftleitungen durch Dach und Fassade führen

Um die Außen- und Fortluftleitungen durch die Gebäudehülle ins Freie zu führen, stehen im Zubehör senkrechte Dachdurchführungen und Fassadendurchführungen in unterschiedlichen Durchmessern und Farben zur Verfügung.

Die Dachdurchführungen sind in unterschiedlichen Längen verfügbar, so dass sie auch bei unterschiedlichen Dachaufbauten verwendet werden können.

Außen- und Fortluftleitungen durch die Fassade verlegen

Bei gedämmten Fassaden sind „wärmebrückenfreie“ Verschraubungen zu verwenden.

Anschluss an die Fassadendrchführung mit dünnwandigem EPP Rohr

EPP Rohr:	dünnwandig Ø 180/150 oder dünnwandig Ø 210/180
Verlegeart:	durch die Fassade
Fassadendurchführung:	zwei getrennte Durchführungen für Außen- und Fortluftleitung

Hinweise:

- Ordnen Sie die Fassadendurchführungen am besten über Eck an oder mit mindestens 3 m Abstand nebeneinander
- Bei Verwendung von EPP Rohren Ø 180/150 als Außen- und Fortluftleitungen sind diese gemäß den Vorgaben und nach DIN 1946-6 zu dämmen. Alternative können die EPP Rohre Ø 246/160 verwendtet werden.

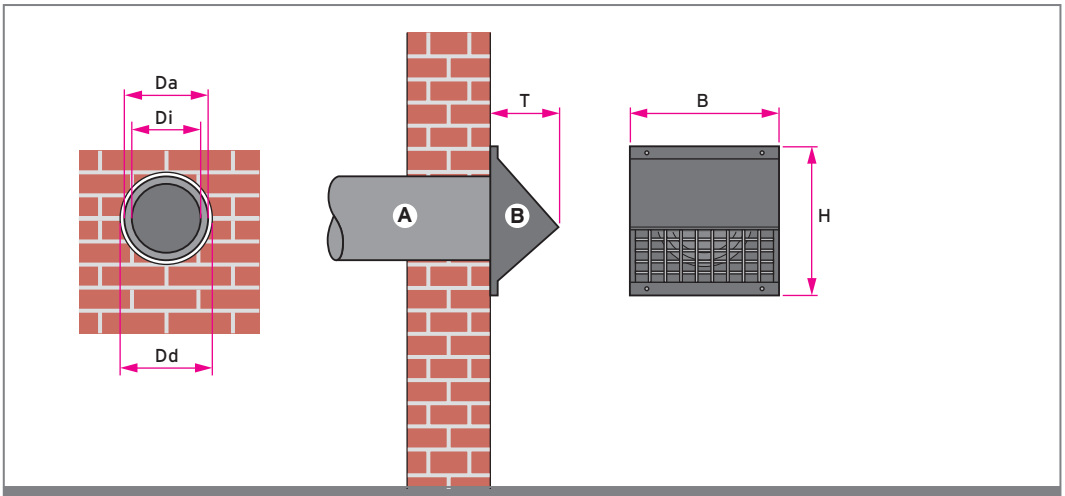


Abb 68: Fassadendrchführung mit dünnwandigem EPP Rohr

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A		EPP Rohr dünnwandig, Länge 1000 mm
	0020210947	Da = 180 mm, Di = 150 mm, Dd = 200 mm
	0020210946	Da = 210 mm, Di = 180 mm, Dd = 230 mm
B		Fassadendurchführung ∅ 150 für EPP-Rohr ∅ 180/150 mm B x H x T: 255 x 255 x 109 mm
	0020050374	mit Wetterschutzgitter schwarz
	0020050375	mit Wetterschutzgitter weiß
		Fassadendurchführung ∅ 180 für EPP-Rohr ∅ 210/180 mm B x H x T: 300 x 300 x 133 mm
	0020050371	mit Wetterschutzgitter schwarz
	0020050372	mit Wetterschutzgitter weiß

Anschluss an die Doppel-Fassadendrchführung mit dünnwandigem EPP Rohr

EPP Rohr:	dünnwandig Ø 180/150 oder
Verlegeart:	durch die Fassade
Fassadendurchführung:	Doppel-Fassadendrchführung für Außen- und Fortluftleitung

Hinweise:

- Bei Verwendung von EPP Rohren Ø 180/150 als Außen- und Fortluftleitungen sind diese gemäß den Vorgaben und nach DIN 1946-6 zu dämmen!

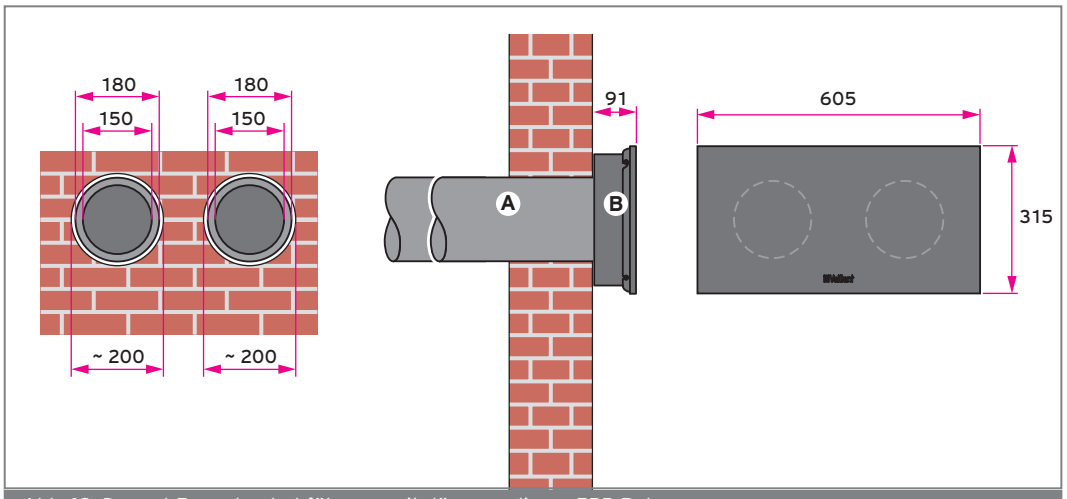


Abb 69: Doppel-Fassadendrchführung mit dünnwandigem EPP Rohr

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020210947	EPP Rohr dünnwandig, Länge 1000 mm Da = 180 mm, Di = 150 mm
B	0020211861	Doppel-Fassadendurchführung ∅ 150 für EPP-Rohr ∅ 180/150 mm B x H x T: 605 x 315 x 91 mm aus Edelstahl, weiß lackiert

Anschluss an die Fassadendrchführung mit dickwandigem EPP Rohr

EPP Rohr:	dickwandig Ø 246/160 oder dickwandig Ø 286/200
Verlegeart:	durch die Fassade
Fassadendurchführung:	zwei getrennte Durchführungen für Außen- und Fortluftleitung

Hinweise:

- Ordnen Sie die Fassadendurchführungen am besten über Eck an oder mit mindestens 3 m Abstand nebeneinander
- Die dickwandigen EPP Zubehöre VAZ-UP erfüllen die Anforderungen der DIN 1946-6 an die Dämmung der Fort- und Außenluftführung. Eine nachträgliche bauseitige Dämmung ist nicht mehr erforderlich.

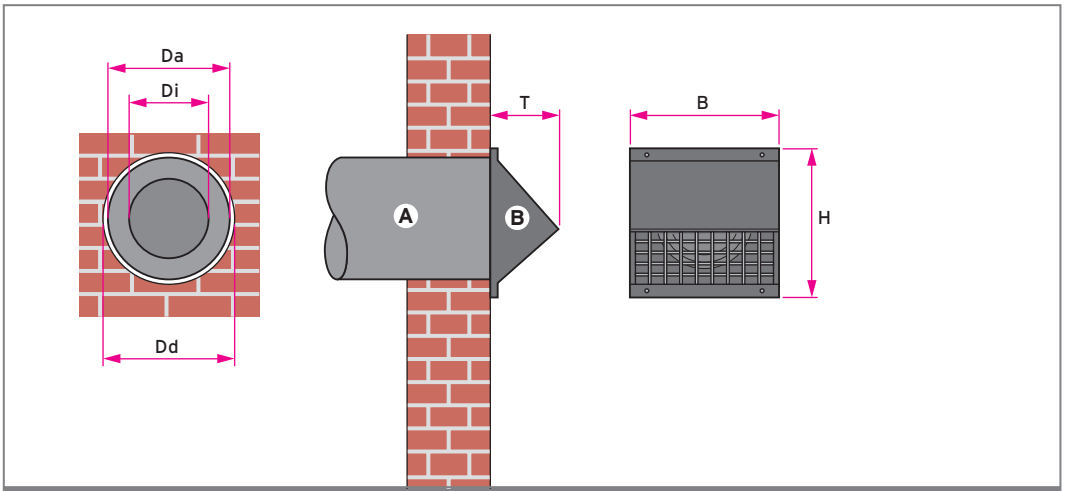


Abb 70: Fassadendrchführung mit dickwandigem EPP Rohr

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A		EPP Rohr dickwandig, Länge 1000 mm
	0020180861	Da = 246 mm, Di = 160 mm, Dd = 260 mm
	0020180866	Da = 286 mm, Di = 200 mm, Dd = 300 mm
B		Fassadendurchführung ∅ 160 für EPP Rohr ∅ 246/160 mm B x H x T: 255 x 255 x 109 mm
	0020189025	mit Wetterschutzgitter schwarz
	0020189026	mit Wetterschutzgitter weiß
		Fassadendurchführung ∅ 200 für EPP Rohr ∅ 286/200 mm B x H x T: 384 x 380 x 167 mm
	0020180796	mit Wetterschutzgitter schwarz
	0020189032	mit Wetterschutzgitter weiß

4.8 Einbauszenarien für Luftverteiler / Sammler

An den Luftverteiler werden die flexiblen Zuluftschläuche entsprechend dem Verlegeplan angeschlossen. Die Zuluft wird über dünnwandige EPP Rohre zum recoVAIR geführt. Entsprechend werden die Abluftschläuche an einen Sammler angeschlossen und ebenfalls über ein EPP Rohr zum Lüftungsgerät zurück geleitet.

Die Art der Verlegung der Luftschläuche ist dabei entscheidend für die Ausawhl der Luftverteiler / Sammler. Für runde und flache Schläuche kommen unterschiedliche Verteiler zum Einsatz.

Niedrigbauverteiler

Die Niedrigbau-Luftverteiler können komplett in der Decke oder im Fußbodenaufbau integriert werden. Der geräteseitige Anschluss kann von oben oder unten erfolgen. Die einzelnen Stränge können in der horizontalen allseitg angeschlossen werden.

Besonders geeignet für:

- großen EFH mit mehr als mit drei oder mehr Etagen: Verwendung als Durchgangsverteiler für die Luftverteilung in mehreren Ebenen
- Für EFH/ZFH mit geringem Platzangebot im Geräteaustellraum

Hinweise

Bei Verwendung des Niedrigbauverteilers muss immer ein 1.000 mm Schalldämpfer in der Zu- und Abluftleitung verwendet werden:

Multi-Luftverteiler/-sammler

Die Multi-Luftverteiler/-sammler können in die Decke eingehangen oder unter horizontal unter der Decke aufgehangen werden. Der geräteseitige Anschluss kann vertikal oder horizontal erfolgen.

Wenn der Verteiler in der Decke eingehangen ist, stehen allseitig horizontale Anschlüsse zur Verfügung und zusätzlich vertikal Anschlüsse die je nach Positionierung mitgenutzt werden können.

Die Multi-Luftverteiler/-sammler verfügen über integrierte Schalldämmmatten.

Besonders geeignet für:

- EFH mit hohen Anforderungen an den Schallschutz wie z. B. Passivhäuser.

Hinweise

Wird der Luftverteiler/-Sammler in der Geschossdecke über dem Geräteausstellraum eingehängt, ist er in Abhängigkeit vom Deckenaufbau so zu wählen, dass er nur soweit wie möglich aus der Decke hinausragt. Damit die Anschlussleitungen dicht unter der Decke verlaufen können ist in diesem Fall die 90° Umlenkung für den horizontalen Anschluss des Verteilers vorzusehen.

Kombinierter Luftverteiler/-sammler

Der kombinierte Luftverteiler/-sammler ist optimiert für den Einsatz mit den recoVAIR Deckengeräten.

Bei sehr geringem Platzbedarf kann er direkt am Deckengerät angeschlossen werden. Er verfügt über 4 Ab- und 6 Zuluftanschlüsse.

Die Revision kann über eine seitlich angebrachte werkzeuglos zu öffnende Zugangsklappe erfolgen. Der kombinierte Luftverteiler/-sammler verfügt über integrierte Schalldämmmatten.

Besonders geeignet für:

- Sanierte Etagenwohnungen mit abgehangener Decke im Flur.

Zu beachten ist die maximale Anzahl Abluftanschlüsse muss beachtet werden.

Planung von Luftverteiler / Sammler für runde Luftschläuche in der Rohbetondecke

Kanaltyp:	Rund Ø 75/62 mm
Verlegeart:	In der Rohbetondecke (auf Filigrandecke)
Verteiler Position:	vertikal in der Decke eingehängt
Anschlüsse horizontal:	7 (5 + 1 + 1)
Anschlüsse vertikal:	5 (5)
Anschluss Verteiler:	horizontal (mit 90° Umlenkung)

Hinweise:
Empfohlenes Durchbruchsmaß: **660 x 230 mm**

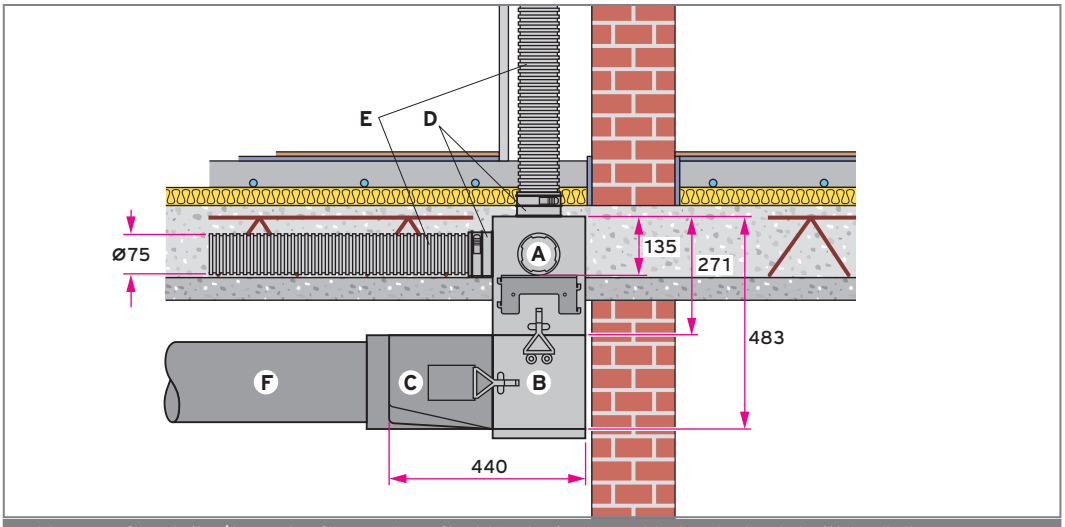


Abb 71: Luftverteiler/Sammler für runde Luftschläuche in der Rohbetondecke, Schnittdarstellung

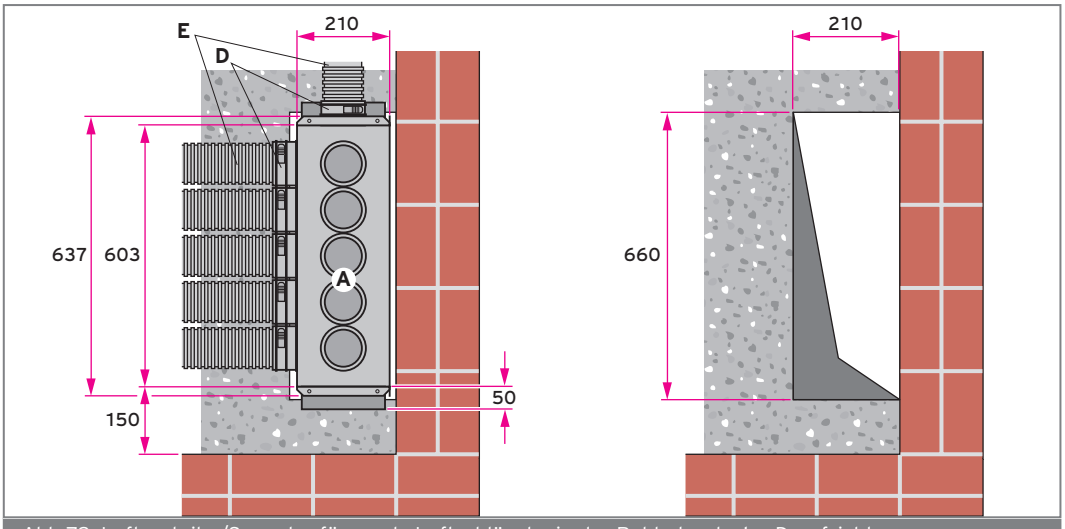


Abb 72: Luftverteiler/Sammler für runde Luftschläuche in der Rohbetondecke, Draufsicht

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020176828	Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch rund, Höhe 271 mm
B	0020180814	Umlenkung 90° für Luftverteiler/-sammler
C	0020050294	Universal EPP Anschlussadapter für Luftverteiler/-sammler
D	0020180883	Anschlussadapter gerade für Luftschlauch rund ∅ 75/62 mm
E	0020180824	Flexibler Luftschlauch rund Ø 75/62 mm (40 m)
F	0020189050	EPP Rohr ∅ 180/150 mm, Länge 1000 mm

Planung von Luftverteiler / Sammler für runde Luftschläuche unter der Decke

Kanaltyp:	Rund Ø 92/75 mm
Verlegeart:	Unter der Decke
Verteiler Position:	Horizontal unter der Decke
Anschlüsse horizontal:	7 (5 + 1 + 1)
Anschlüsse vertikal:	0
Anschluss Verteiler:	horizontal

Hinweise:
Bei Verwendung des 90° Anschlussadapters können fünf zusätzliche Anschlüsse genutzt werden.

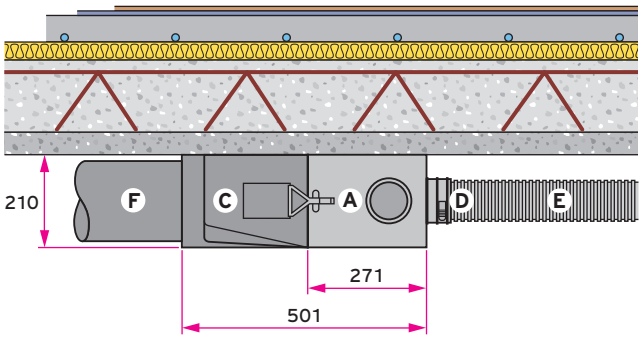


Abb 73: Luftverteiler/Sammler für runde Luftschläuche unter der Decke, Schnittdarstellung

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020176828	Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch rund, Höhe 271 mm
C	0020050294	Universal EPP Anschlussadapter für Luftverteiler/-sammler
D	0020180875	Anschlussadapter gerade für Luftschlauch rund ∅ 92/75 mm
E	0020180825	Flexibler Luftschlauch rund Ø 92/75 mm (40 m)
F	0020189050	EPP Rohr ∅ 180/150 mm, Länge 1000 mm

Planung von Luftverteiler / Sammler für flache Luftschläuche im Fußbodenaufbau

Kanaltyp:	Flach
Verlegeart:	Im Fußbodenaufbau
Verteiler Position:	vertikal in der Decke eingehängt
Anschlüsse horizontal:	10 (4 + 4 + 1 + 1)
Anschlüsse vertikal:	8 (4 + 4)
Anschluss Verteiler:	horizontal (mit 90° Umlenkung)

Hinweise:
Empfohlenes Durchbruchsmaß: **660 x 230 mm**

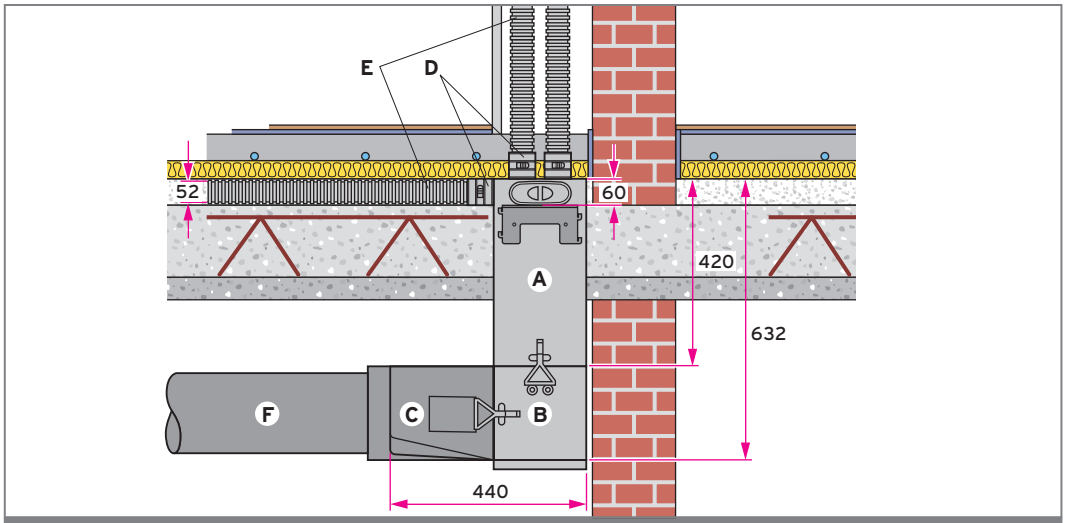


Abb 74: Luftverteiler/Sammler für flache Luftschläuche im Fußbodenaufbau, Schnittdarstellung

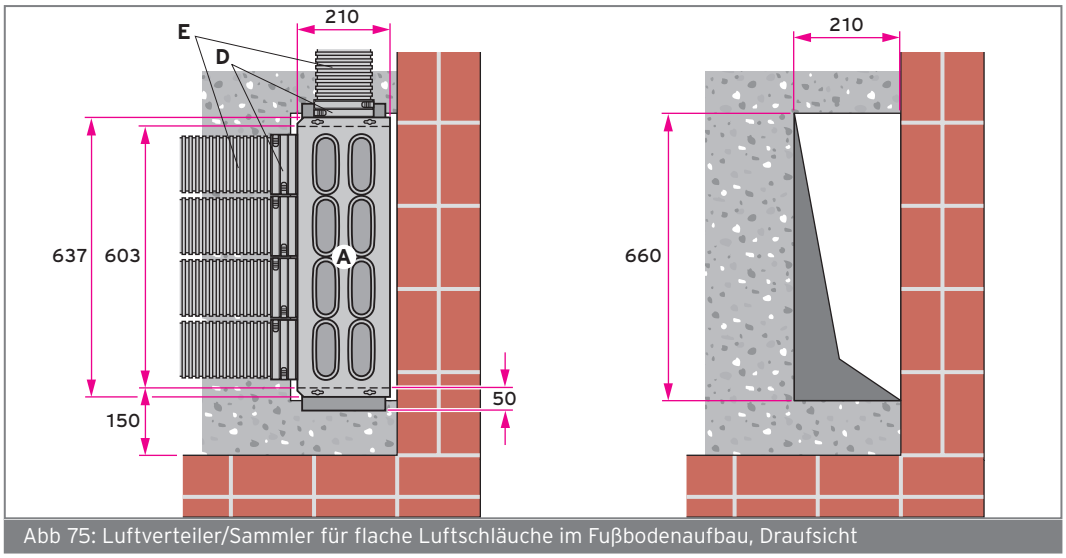


Abb 75: Luftverteiler/Sammler für flache Luftschläuche im Fußbodenaufbau, Draufsicht

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020180841	Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch flach, Höhe 420 mm
B	0020180814	Umlenkung 90° für Luftverteiler/-sammler
C	0020050294	Universal EPP Anschlussadapter für Luftverteiler/-sammler
D	0020180840	Anschlussadapter gerade für Luftschlauch flach 52x132 mm
E	0020180835	Flexibler Luftschlauch flach 52 x132 mm (20 m)
F	0020189050	EPP Rohr ∅ 180/150 mm, Länge 1000 mm

Planung von Luftverteiler / Sammler für flache Luftschläuche unter der Decke

Kanaltyp:	Flach
Verlegeart:	Unter der Decke
Verteiler Position:	Horizontal unter der Decke
Anschlüsse horizontal:	10 (8 + 1 + 1)
Anschlüsse vertikal:	0
Anschluss Verteiler:	horizontal

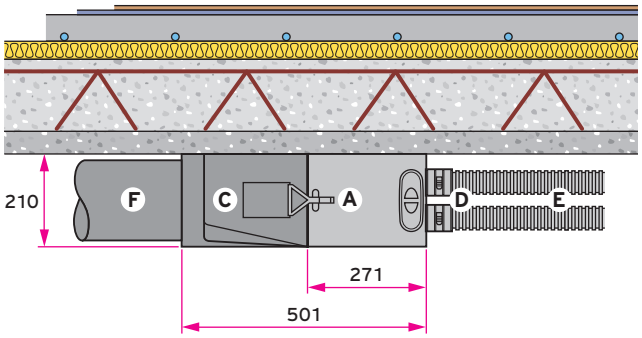


Abb 76: Luftverteiler/Sammler für flache Luftschläuche unter der Decke, Schnittdarstellung

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020176828	Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch rund, Höhe 271 mm
C	0020050294	Universal EPP Anschlussadapter für Luftverteiler/-sammler
D	0020180840	Anschlussadapter gerade für Luftschlauch flach 52 x 132 mm
E	0020180835	Flexibler Luftschlauch flach 52 x 132 mm (20 m)
F	0020189050	EPP Rohr ∅ 180/150 mm, Länge 1000 mm

Planung von Niedrigbauverteiler / Sammler für runde Luftschläuche in der Rohbetondecke

Kanaltyp:	Rund Ø 75/62 mm
Verlegeart:	In der Rohbetondecke (auf Filigrandecke)
Verteiler Position:	horizontal auf Filigrandecke verschraubt
Anschlüsse horizontal:	12 (4 x 3)
Anschlüsse vertikal:	2 (Anschluss der EPP Rohre von oben und unten möglich)
Anschluss Verteiler:	von unten

Hinweise:
Empfohlener Durchmesser Kernbohrung Ø A: Ø 180 /150 › 185 mm; Ø 210 /180 › 215 mm

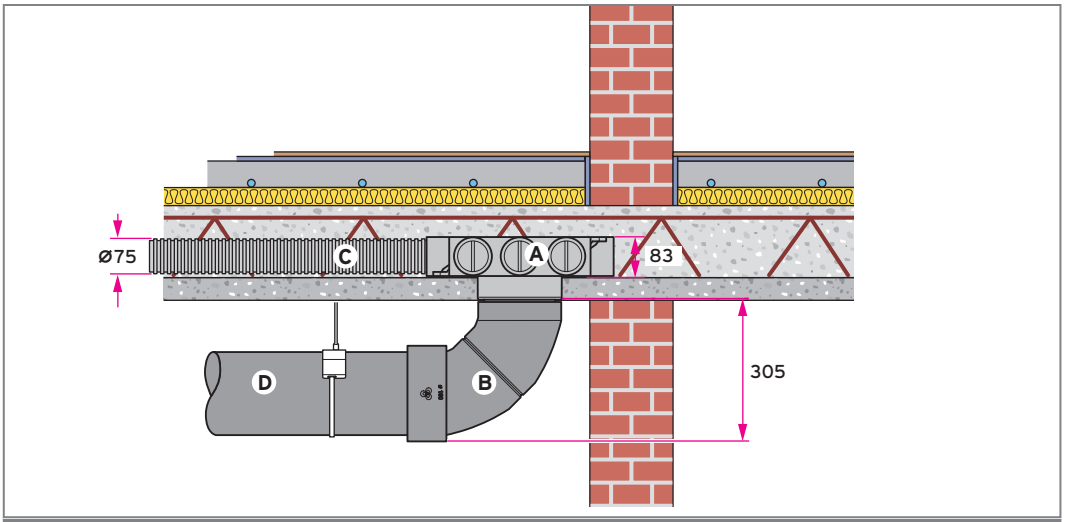


Abb 77: Niedrigbauverteiler/Sammler für runde Luftschläuche in der Rohbetondecke, Schnittdarstellung

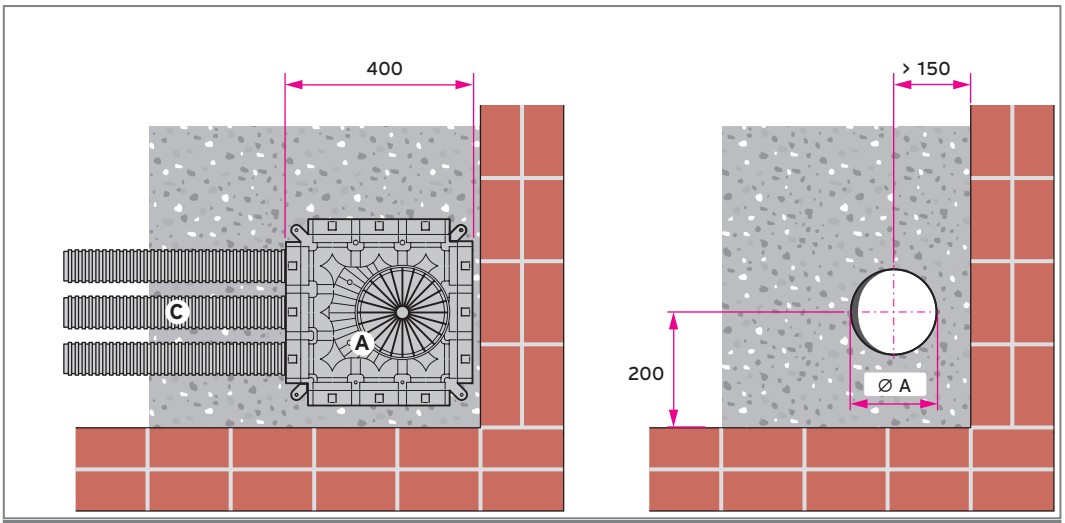


Abb 78: Niedrigbauverteiler/Sammler für runde Luftschläuche in der Rohbetondecke, Draufsicht

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020231945	Niedrigbau-Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch rund 75/62 mm, Höhe 83 mm
B	0020210950	EPP Bogen 90° Ø 180/150 mm
C	0020180824	Flexibler Luftschlauch rund Ø 75/62 mm (40 m)
D	0020189050	EPP Rohr ∅ 180/150 mm, Länge 1000 mm

Planung von Niedrigbauverteiler / Sammler für flache Luftschläuche im Fußbodenaufbau

Kanaltyp:	Flach
Verlegeart:	im Fußbodenaufbau
Verteiler Position:	vertikal in der Decke eingehängt
Anschlüsse horizontal:	8 (4 x 2)
Anschlüsse vertikal:	2 (Anschluss der EPP Rohre von oben und unten möglich)
Anschluss Verteiler:	von unten

Hinweise:
Empfohlener Durchmesser Kernbohrung Ø A: Ø 180 /150 › 185 mm; Ø 210 /180 › 215 mm

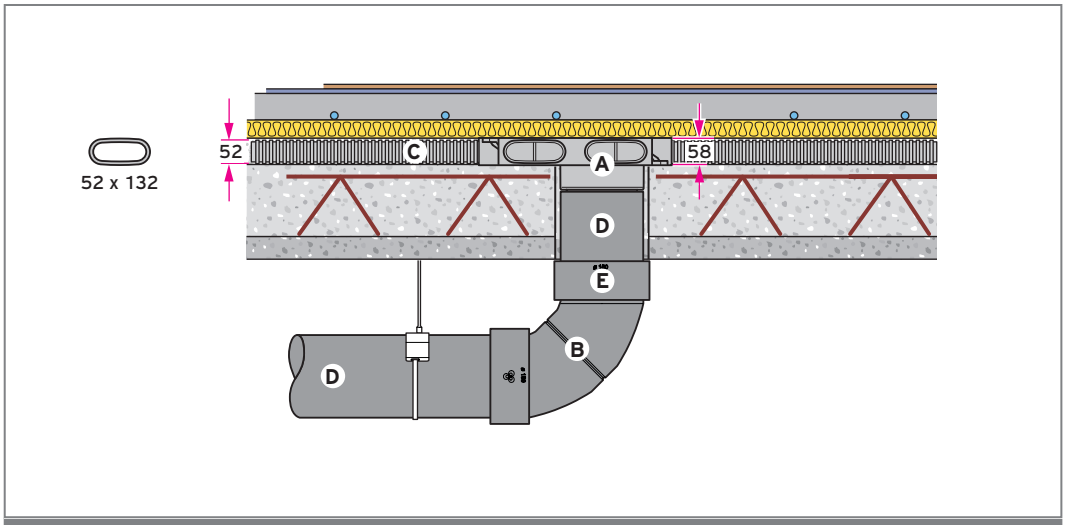


Abb 79: Niedrigbauverteiler/Sammler für runde Luftschläuche in der Rohbetondecke, Schnittdarstellung

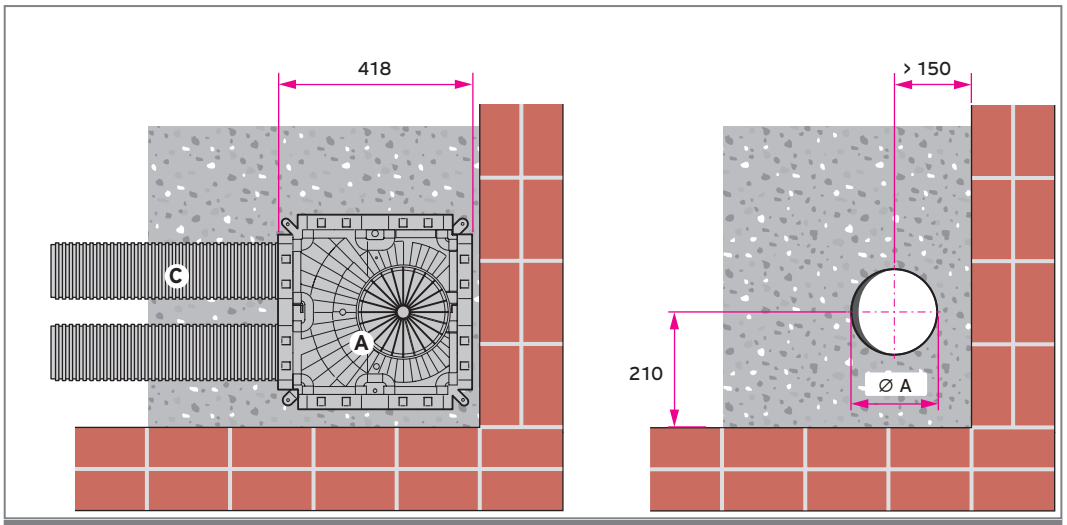


Abb 80: Niedrigbauverteiler/Sammler für runde Luftschläuche in der Rohbetondecke, Draufsicht

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020231943	Niedrigbau-Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch flach, Höhe 58 mm
B	0020210950	EPP Bogen 90° Ø 180/150 mm
C	0020180835	Flexibler Luftschlauch flach 52 x 132 mm (20 m)
D	0020189050	EPP Rohr ∅ 180/150 mm, Länge 1.000 mm
E	0020212527	EPP Schiebemuffe für EPP Rohr ∅ 180/150 mm

Planung von Niedrigbauverteiler / Sammler für flache Luftschläuche im Fußbodenaufbau, Durchgangsinstallation des Verteilers im unteren Geschoss

Kanaltyp:	Flach
Verlegeart:	im Fußbodenaufbau
Verteiler Position:	vertikal in der Decke eingehängt
Anschlüsse horizontal:	8 (4 x 2), 12 bei Verwendung von zwei Verteilern
Anschlüsse vertikal:	2 (Anschluss der EPP Rohre von oben und unten möglich)
Anschluss Verteiler:	Durchgang / von unten

Hinweise:
Empfohlener Durchmesser Kernbohrung Ø A: Ø 180 /150 > 185 mm; Ø 210 /180 > 215 mm

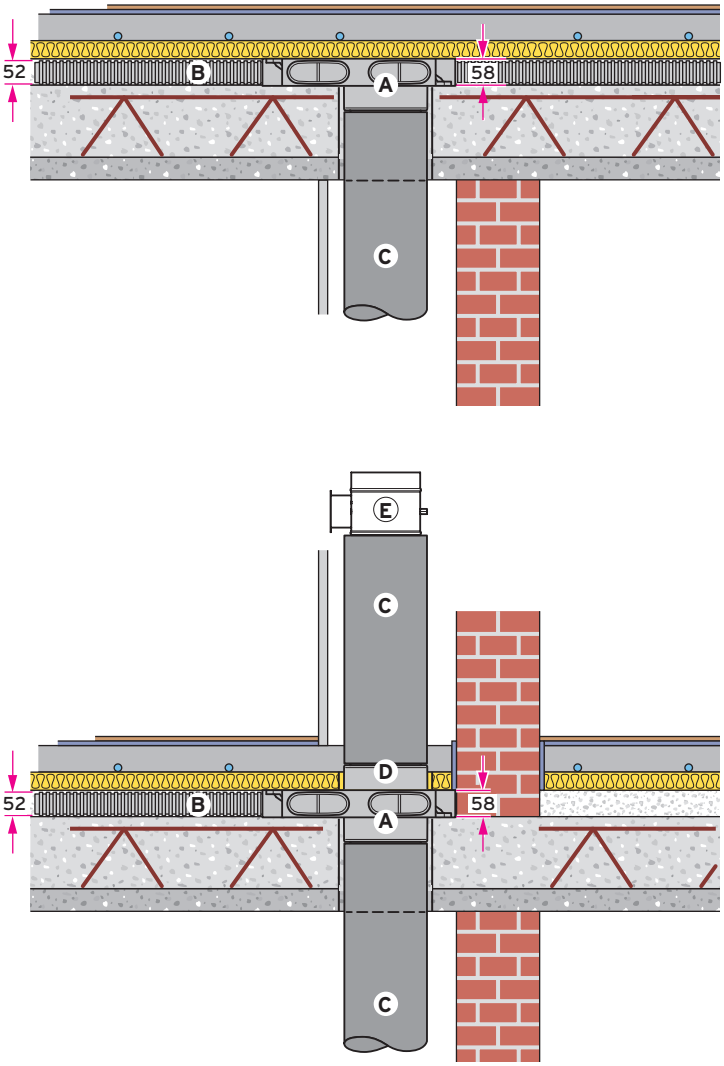


Abb 81: Niedrigbauverteiler/Sammler Durchganganschluss, Schnittdarstellung

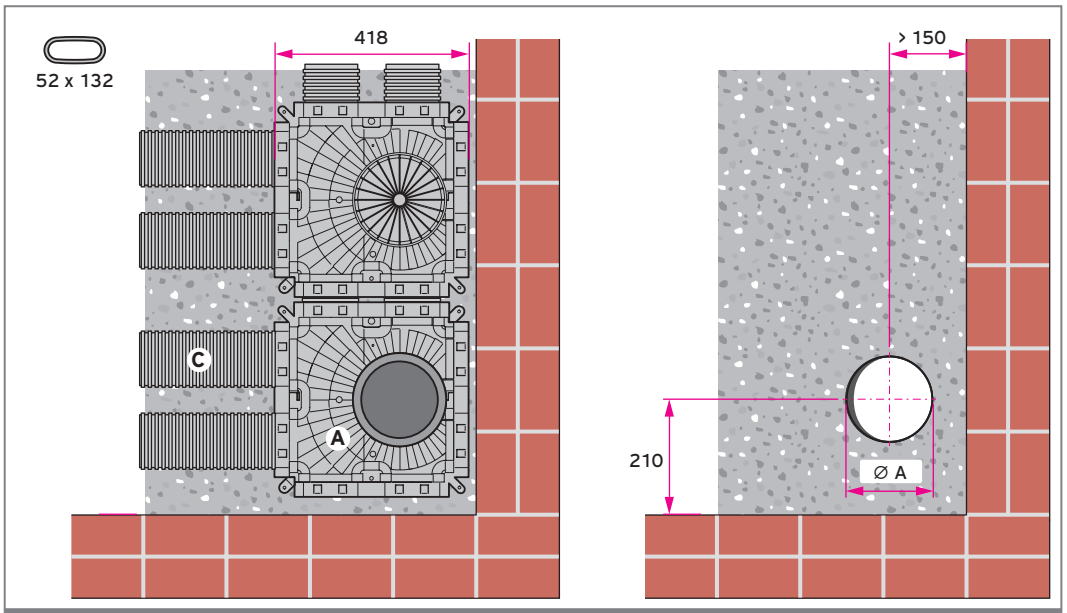


Abb 82: Zwei Niedrigbauverteiler/Sammler für flache Luftschläuche, Draufsicht

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020231943	2 Stück Niedrigbau-Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch flach, Höhe 58 mm
B	0020180835	Flexibler Luftschlauch flach 52 x 132 mm (20 m)
C	0020189050	EPP Rohr ∅ 180/150 mm, Länge 1000 mm
D	0020231947	Universalanschlussstutzen für EPP Zubehör (zusätzlich bei Durchgangsinstallation)
E	0020231955	Handsteuerventil DN 150

Planung von Niedrigbauverteiler / Sammler für runde Luftschläuche im Fußbodenaufbau, Durchgangsinstallation des Verteilers im unteren Geschoss

Kanaltyp:	Flach
Verlegeart:	im Fußbodenaufbau
Verteiler Position:	vertikal in der Decke eingehängt
Anschlüsse horizontal:	8 (4 x 2)
Anschlüsse vertikal:	2 (Anschluss der EPP Rohre von oben und unten möglich)
Anschluss Verteiler:	Durchgang/ von unten

Hinweise:
Empfohlener Durchmesser Kernbohrung Ø A: Ø 180 /150 > 185 mm; Ø 210 /180 > 215 mm

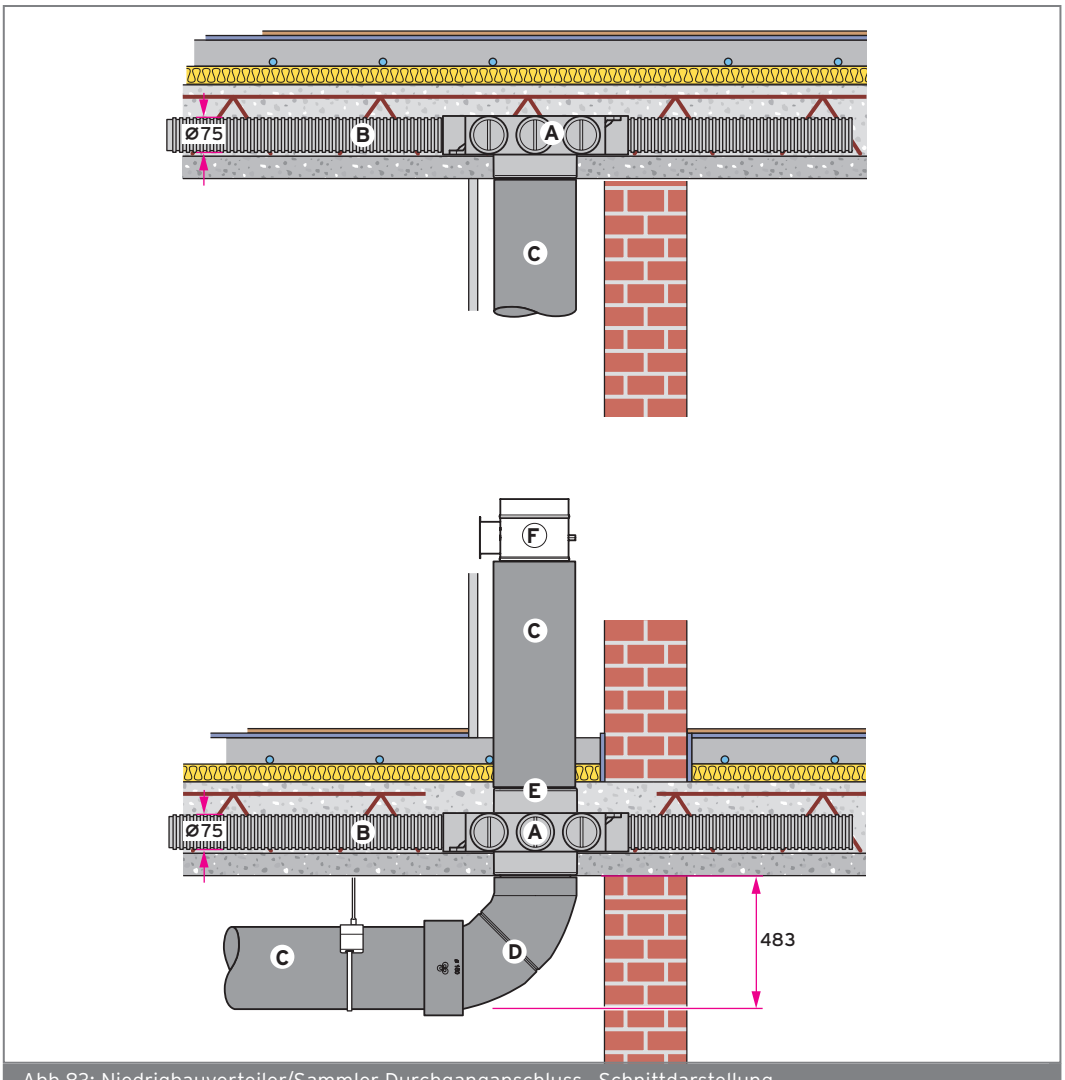


Abb 83: Niedrigbauverteiler/Sammler Durchganganschluss, Schnittdarstellung

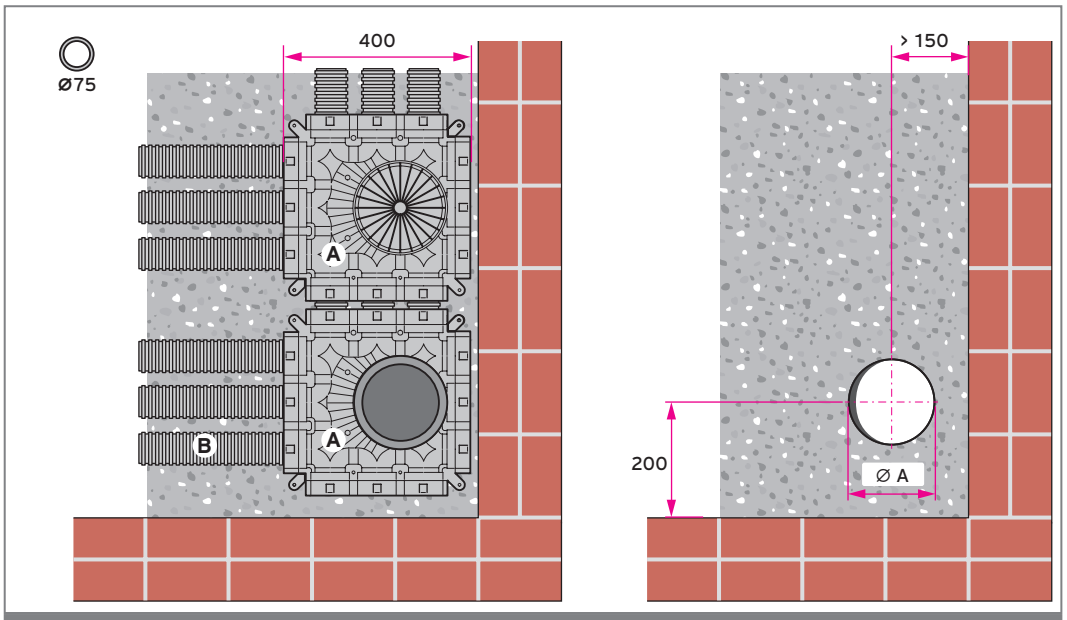


Abb 84: Zwei Niedrigbauverteiler/Sammler für flache Luftschläuche, Draufsicht

	Art-.Nr.	Bezeichnung
A	0020231943	2 Stück Niedrigbau-Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch flach, Höhe 58 mm
B	0020180825	Flexibler Luftschlauch Ø 92/75 mm (40 m)
C	0020189050	EPP Rohr ∅ 180/150 mm, Länge 1000 mm
D	0020210950	EPP Bogen 90° Ø 180/150 mm
E	0020231947	Universalanschlussstutzen für EPP Zubehör (zusätzlich bei Durchgangsinstallation)
F	0020231955	Handsteuerventil DN 150

4.9 Planung der Rohrführung

Beachten Sie bei der Planung der Rohrführung die folgenden Hinweise.

Biegeradien flexibler Luftschlauch Ø 75 mm / 62 mm

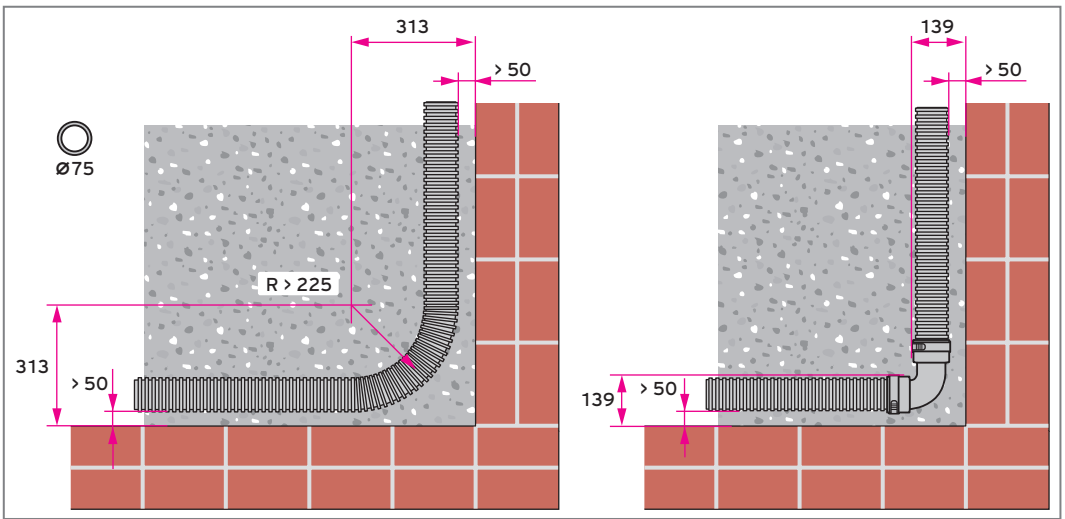


Abb 85: Raumbedarf für 90° Biegung (ohne und mit Bogen)

Biegeradien flexibler Luftschlauch Ø 92 mm / 75 mm

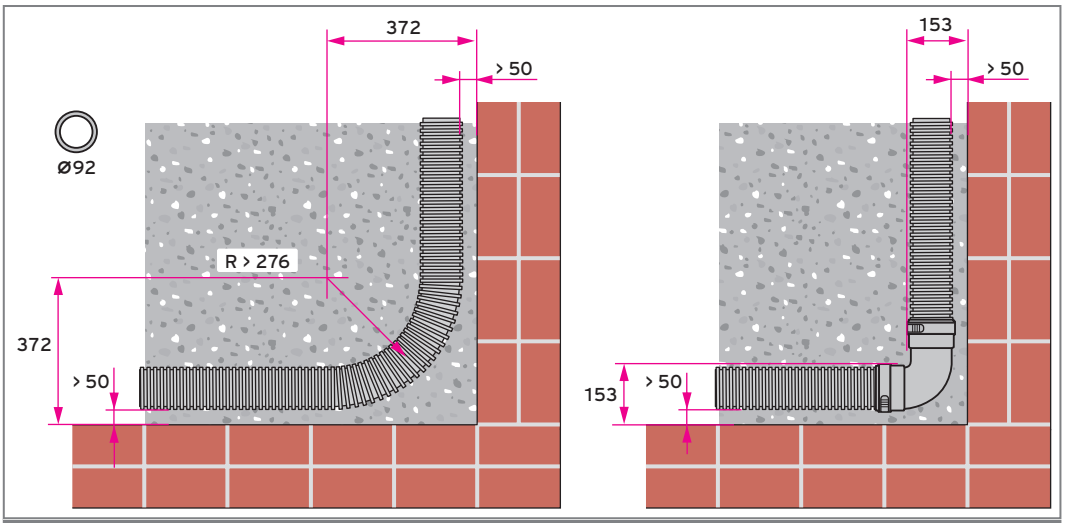


Abb 86: Raumbedarf für 90° Biegung (ohne und mit Bogen)

Biegeradien flexibler Luftschlauch flach Ø 52 mm x 132 mm

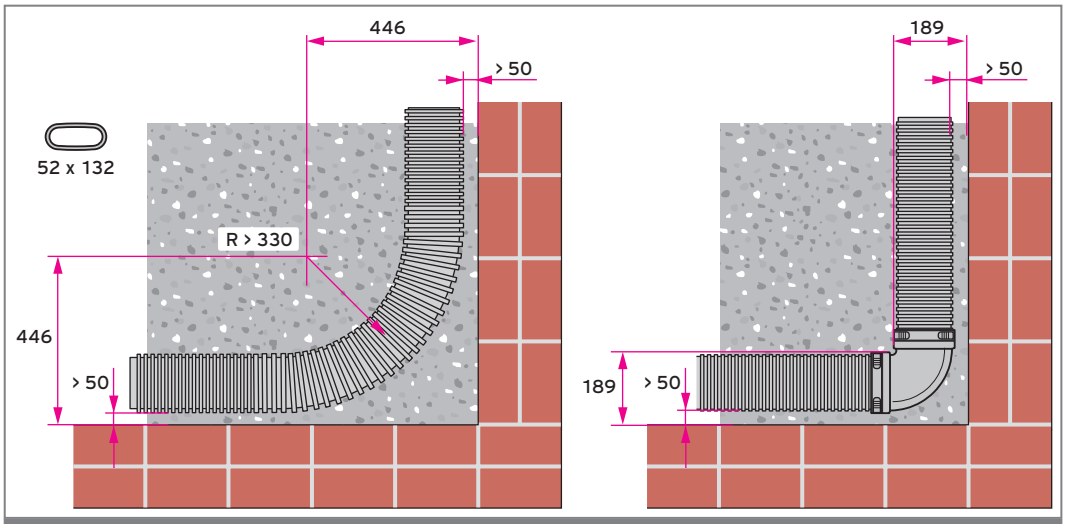


Abb 87: Raumbedarf für 90° Biegung (ohne und mit Bogen)

5 Regelungstechnik

5.1 Regelung von Lüftungsanlagen

Die Regelung als kluger Kopf jeder Wohnraumlüftung garantiert den sicheren, komfortablen und wirtschaftlichen Betrieb der Anlage.

Zum Beispiel lässt sich eine Lüftungsanlage ganz einfach mit einem vorhandenem Heizgerät sowie weiteren Komponenten kombinieren, sei es zur Einbindung erneuerbarer Energien oder zur Erfüllung wachsender Komfortansprüche. Der Systemregler **multiMATIC 700** steuert alle Geräte zentral.

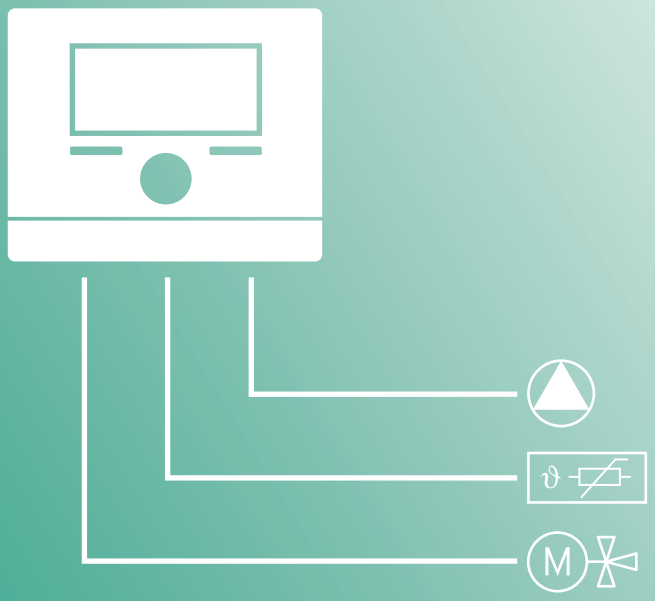
eBUS-Systemschnittstellen erleichtern die Zusammenarbeit der einzelnen Systemkomponenten. Der eBUS bietet außerdem ein Plus für die Installationssicherheit: Er braucht nur eine zweiadrige Leitung, die sich verpolungssicher anschließen lässt.

Wenn nur die Lüftungsanlage allein geregelt werden soll, steht ein Fernbediengerät zur Verfügung. Über diesen automatischen **3-Stufen-Schalter** kann die Anlage einfach und intuitiv bedient werden.

Mit dem passenden Regler lässt sich jede Anlage schnell und sicher bedienen. Alle Komfortwünsche werden durch einen Tastendruck oder durch einfaches Drehen erfüllt. Die Anzeigen im blau hinterleuchteten Display sind intuitiv verständlich.



Abb 88: Witterungsgeführter Systemregler multiMATIC 700



Systemregler multiMATIC 700/2

Der multiMATIC 700/2 ist ein witterungsgeführter Regler für Heizung, Kühlung, Lüftung und Warmwasserbereitung.

Der eBUS-Regler ist für den Einsatz mit Geräten konzipiert, die mit einer eBUS-Elektronik ausgestattet sind.

Alle erforderlichen Einstellungen der Anlage werden am Regler durchgeführt.

Für erweiterte Systeme kann der Regler multiMATIC 700/2 mit weiteren Modulen kombiniert werden. In Verbindung mit dem Mischermodul VR 70 ist der multiMATIC 700/2 auch als Zweikreisregler einsetzbar oder zu einem Solarregler erweiterbar.

In Verbindung mit dem Mischermodul VR 71 ist der multiMATIC 700/2 erweiterbar auf bis zu drei geregelte Heizkreise.

Als Fernbediengerät wird der VR 91 eingesetzt.

Die Reglerbedienung ist in 3 Ebenen nutzerspezifisch aufgeteilt.

CO2Luftqualitätssensor

Der CO_2 Luftqualitätssensor wird bei besonders hohen Ansprüchen an die Luftqualität eingesetzt.

Es können maximal zwei Räume mit den Sensoren ausgestattet werden.

Die CO_2 Sensoren sind in Zulufträumen in der Nähe der Tür zum nächsten Überströmraum (z. B. Flur) zu positionieren. Zum Beispiel kann der erste CO_2-Sensor im Wohnzimmer und der zweite im Elternschlafzimmer positioniert werden.

Die Sensoren können nur in Verbindung mit einem **Systemregler multiMATIC 700** eingesetzt werden.

Betrieb der Wohnungslüftungsanlage ohne Regelung

Für den Betrieb des Lüftungs-Zentralgerätes **recoVAIR** kann in der Basisausstattung ein **3-Stufen-Schalter** eingesetzt werden. Mit diesem lassen sich manuell die verschiedenen Lüfterstufen bedarfsgerecht anwählen. Dabei ist im Automatikbetrieb die integrierte Feuchteregelung aktiv.

Mit dem **3-Stufen-Schalter** lassen sich folgende Betriebsarten einstellen:

Lüftungsstufe	Bedeutung
automatische Lüftung (empfohlen)	Die relative Feuchte der Abluft wird kontinuierlich gemessen und der Volumenstrom dem aktuellen Bedarf angepasst. Diese Einstellung kann ganzjährig verwendet werden.
Nennlüftung	Die Nennlüftung ist der Normalbetrieb bei normaler Belastung der Raumluft und normaler Anzahl an Personen.
reduzierte Lüftung	Die reduzierte Lüftung sollte bei längerer Abwesenheit gewählt werden, um den Energieverbrauch zu senken.
erhöhte Lüftung	Die erhöhte Lüftung sollte bei erhöhter Belastung der Raumluft gewählt werden. Z. B. bei einer erhöhten Anzahl an Personen oder Aktivitäten wie Kochen usw.
Intensivlüftung (nur über die Bedienelemente am Produkt oder den Regler VRC 700 einstellbar)	Die Intensivlüftung sollte bei einer kurzfristigen erhöhten Belastung gewählt werden. Die Intensivlüftung ist für 30 Minuten aktiviert, anschließend kehrt das Produkt automatisch in die vorher eingestellte Betriebsart zurück.

Die Betriebsart „Intensivlüftung“ lässt sich nur in Verbindung mit einem multiMATIC VRC 700 realisieren.

5.2 Auswahl eines Regelgerätes

Um eine intelligente Regelung der Anlage zu garantieren, müssen gebäude- und anlagentechnische Voraussetzungen bei der Auswahl der Regelung berücksichtigt werden.

Wird ein **recoVAIR** durch den **Systemregler multiMATIC 700** geregelt, stehen zusätzlich Funktionen zur Verfügung:

- Komfort:
  Zentrale Steuerung von Lüftung und Heizung/Wärmepumpe von einem Regler aus.
  Automatische Anpassung der Luftmengen durch CO_2 Messung in den Zulufträume.
  Betriebsartenschaltung für reduzierten Luftvolumenstrom, Nennvolumenstrom, zeitlich begrenzte Intensivlüftung und Automatikbetrieb.
- Energieeinsparung:
  Sonderfunktionen wie Partybetrieb/Sparbetrieb/Urlaubsbetrieb, Stosslüftung, Zeitprogramme zur bedarfsgerechten Lüftung.

Die Kombination des recoVAIR mit einem eBUS-Heizgerät erfordert den **Systemregler multiMATIC 700**.

Hinweis
Wird ein recoVAIR gemeinsam mit einem eBUS-Heizgerät an einem VRC 700 betrieben, muss zusätzlich ein Buskoppler VR 32/3 eingesetzt werden. Der Buskoppler kann direkt im recoVAIR verbaut werden.

Alternativ zum VRC 700 kann das Lüftungsgerät auch mit einem **3-Stufenregler** gesteuert werden.

Ohne zusätzlichen Regler erfolgt die Änderung der Betriebsstufen direkt am digitalen Informations- und Analysesystem des Gerätes.

In einer bestehenden Anlage können recoVAIR/4-Geräte auch über einen vorhanden VRC 470/4 gesteuert werden. Die Funktionen des VRC 470/4 zur Steuerung des Lüftungsgerätes sind identisch zum VRC 700.

5.3 Systemübersichten

Systemübersicht recoVAIR mit Vaillant Heizgerät und multiMATIC 700/2 in einem geregeltem Heizkreis

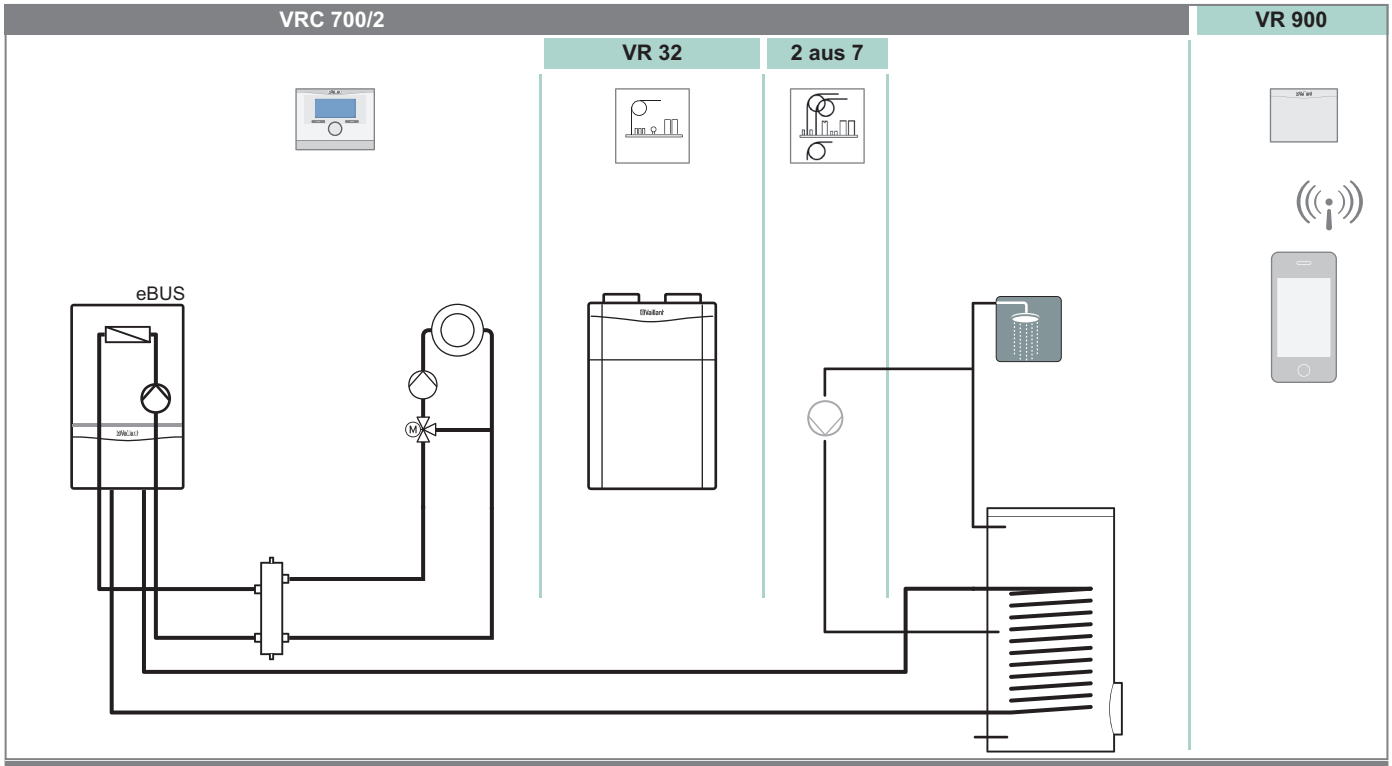


Abb 89: Systemübersicht multiMATIC 700/2 mit recoVAIR für einen geregelten Heizkreis

Systemübersicht recoVAIR mit einem 3-Stufen-Schalter

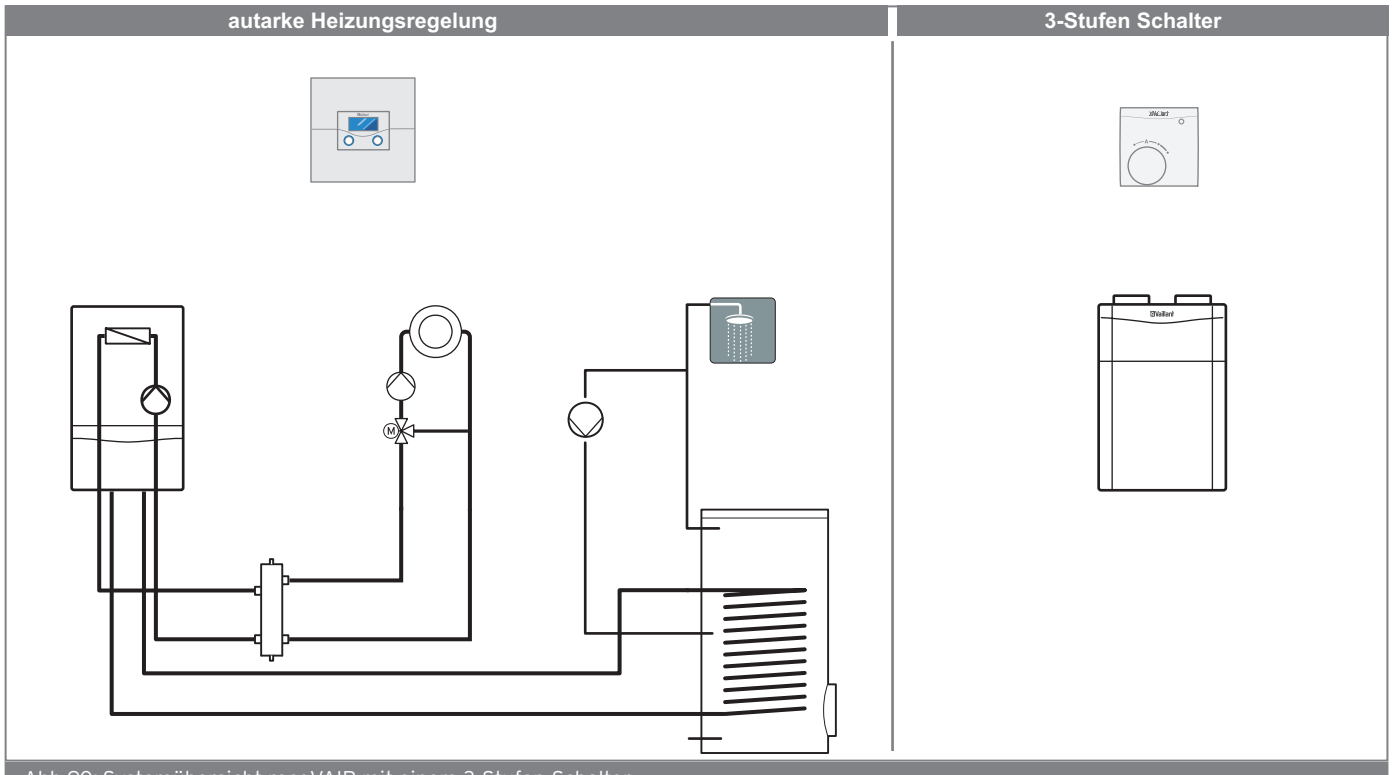


Abb 90: Systemübersicht recoVAIR mit einem 3-Stufen-Schalter

5.4 Produktvorstellungen

Produktvorstellung multiMATIC 700/2



Abb 91: multiMATIC 700/2

Technische Daten

	Einheit	multiMATIC 700/2
Betriebsspannung Umax.	V	24
Stromaufnahme Regelgerät	mA	< 50
Zulässige Umgebungstemperatur max.	°C	50
Querschnitt Anschlussleitungen	mm^2	0,75 ... 1,5
Abmessungen mit Wandaufbaugehäuse:		
Höhe	mm	115
Breite	mm	147
Tiefe	mm	50
Schutzart	–	IP 20
Schutzklasse für Regelgerät	–	III
Bestell-Nr.	–	0020171314

Besondere Merkmale

- Witterungsgeführter Regler mit Klartextanzeige
- Ein Konzept für alle Geräte (Gas, Öl, Wärmepumpen...)
- Komfortable Bedienung durch App-Steuerung für Android und iOS (nur mit Kommunikationsmodul VR 900 möglich)
- Bedienteil auch als Fernbedienung einsetzbar (Zubehör Wandaufbausockel VR 55 erforderlich)
- Intuitive Bedienbarkeit ohne Vorkenntnisse
- Extra breites, beleuchtetes Klarschriftdisplay
- Geräuschreduzierung für die Wärmepumpe
- Schnelle Inbetriebnahme durch Installationsassistenten
- eBUS-Schnittstelle
- Grafische Solarertragsanzeige
- Grafische Umweltertrags- und Stromverbrauchsanzeige
- Eingabe der Energiepreise für Strom, HT und NT, sowie Tarif der Zusatzheizung
- Ohne Zusatzmodule einsetzbar zur Warmwasserbereitung (Speicherladung) und einem ungeregelten Heizkreis
- Modular erweiterbar durch VR 70 (Regelung von bis zu 2 Mischerkreisen) und VR 71 (Regelung von bis zu 3 Mischerkreisen)
- triVAI-Funktion (Ermittlung der effizientesten Wärmeerzeugung; Gas/Strom-Kostenvergleich)
- Ständige Überwachung der Anlageneffizienz
- Feuchtefühlerregelung in Verbindung mit geoTHERM VWL... 5/2; flexoTHERM VWF... 7/4; flexoCOMPACT VWF... 8/4 und aroTHERM zum Feuchteschutz im Kühlbetrieb
- Anzeige der Energieverbräuche und Erträge der **aroTHERM** Wärmepumpe

Ausstattung

- Adaptive Heizkurve
- Integrierte Ansteuerung von Hybridsystemen
- Integrierte Raumtemperaturregelung (Heizen und Kühlen; manuell und automatisch)
- Raumaufschaltung zur Vorlauftemperaturanpassung
- Wochenprogramm
- Zeitprogramm für Heizkreise, Speicherladekreis und Zirkulationskreis
- Ferienprogramm
- Stoßlüftungsfunktion
- Partyfunktion
- Einmalige Speicherladung außerhalb der Zeitprogrammierung
- Thermische-Desinfektion (wöchentliche Zeitsteuerung)
- Legionellenschutzfunktion für bivalente-Solarspeicher

Einsatzmöglichkeiten

- Mit Mischer- und Solarmodul VR 70 als Solarregler einsetzbar
- Als 1-Kreisregler oder mit Mischer- und Solarmodul VR 70 als 2-Kreisregler (gemischt) einsetzbar
- Für alle Vaillant Heizgeräte mit eBUS-Schnittstelle
- Erweiterbar mit dem Fernbediengerät VR 91 zur Fernsteuerung eines Heizkreises
- Ein Regler einsetzbar für Lüftung, erneuerbare/regenerative Energien sowie konventioneller Heizungstechnik mit eBUS-Schnittstelle
- Pufferregelung des Multi-Funktionsspeicher allSTOR exclusive

Für Fußbodenheizung ist zusätzlich ein VRC 9642 Anlegethermostat für den Fußbodenheizkreis erforderlich.

Fernbediengerät Lüftung 3-Stufen-Schalter plus Automatikbetrieb VAZ 41



Abb 92: Fernbediengerät VAZ 41

Technische Daten

	Einheit	Wert
min. Querschnitt Steuerkabel (3-adrig)	mm²	0,75
max. Leitungslänge	m	300

Ausstattung

Das Fernbediengerät besteht aus:
- 3-Stufen-Schalter plus Automatikbetrieb
- Wartungs-/Filterwechselanzeige

Produktmerkmale

- Intuitive Bedienbarkeit ohne Vorkenntnisse
- 5 Lüftungsstufen
- Wartungserkennung oder ggf. eines Fehlers in der Lüftung auf einen Blick durch eine LED
- Einfachste Bedienung
- Automatischer Betrieb
- keine Einstellung notwendig

Einsatzmöglichkeiten

- Fernbediengerät verwendbar für **recoVAIR .../4**

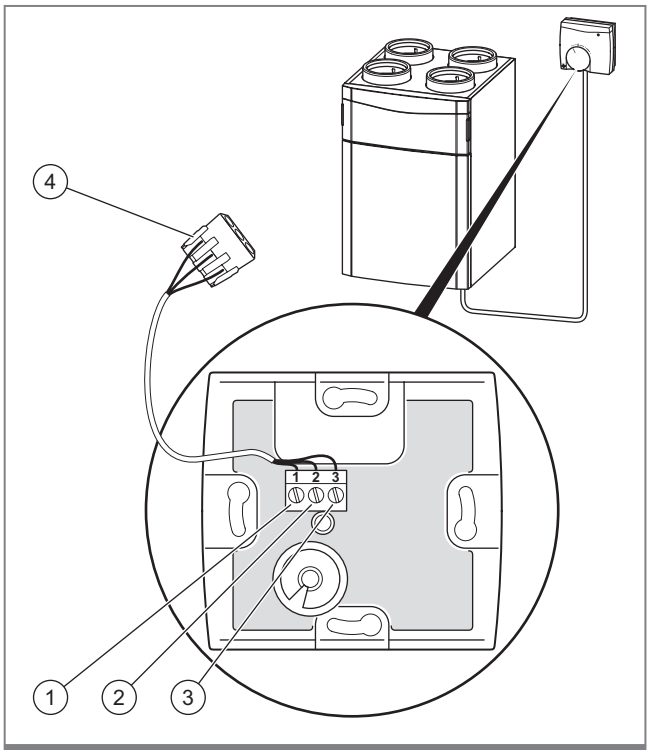


Abb 93: VAZ 41 anschließen

1 Anschluss 1 an Anschluss GND
2 Anschluss 2 an Anschluss LED
3 Anschluss 3 an Anschluss V+
4 Anschluss-Stecker (im Gerät)

CO_2 Luftqualitätssensor, Art.-Nr. 0020184869



Abb 94: CO_2 Luftqualitätssensor

Technische Daten

	Einheit	Wert
Querschnitt Anschlusskabel (2-adrig)	mm²	max. 1,5 (Schraubklemmen)
Versorgungsspannung	V ~	24 ± 20 %
Messbereich	ppm	0 ... 2.000
Ansprechzeit	s	< 195
Messrate, ca.	s	15
Aufwärmzeit zur Erreichung der Spezifikationswerte	min	< 5
Betriebsbedingungen	°C rF	-20 ... 60 0 ... 90 % (nicht kondensierend)
Schutzart	–	IP30

Produktmerkmale

- Messung des CO_2-Gehalts und Regelung des Luftvolumenstroms
- CO_2-Messung nach Infrarotverfahren
- selbstkalibrierend durch patentiertes Autokalibrationsverfahren
- Ausgangssignal Analogschnittstelle (0-10 V) oder Schaltausgang

Einsatzmöglichkeiten

- Bei besonders hohen Ansprüchen an die Luftqualität können bis zu zwei **Zulufträume** mit CO_2 Sensoren ausgestattet werden.
  Nur bei gleichzeitiger Verwendung von **multiMATIC 700** einsetzbar.

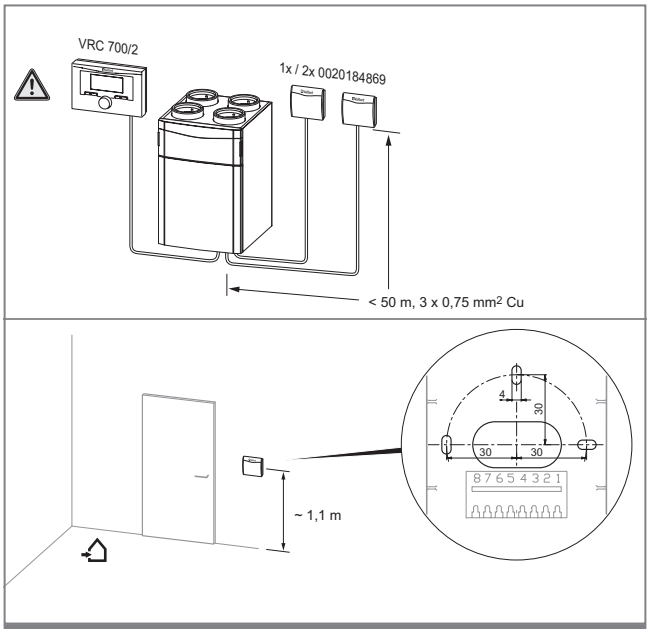


Abb 95: Montage CO_2-Sensor

VR 32/3 modulierender Buskoppler zur Kaskadierung von modulierenden Wärmeerzeugern mit eBUS-Schnittstelle

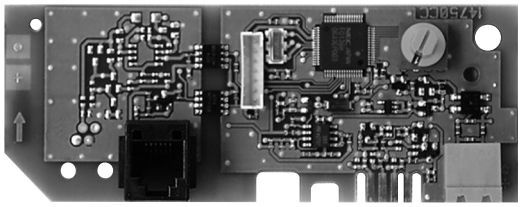


Abb 96: Modulierender Buskoppler VR 32

Produktmerkmale

- schnelle und sichere Installation durch System ProE
- eBUS-Schnittstelle
- kann direkt im Schaltkasten der recoVAIR Wand- und Deckengeräte integriert werden

Einsatzmöglichkeiten

Als Zubehör für

- multiMATIC 700/2
- auroMATIC 620/3
- calorMATIC 630/3
- calorMATIC 470f
- VWL 35/4 S
- VWL 36/4

Für Hinweis
Ab dem 2. Wärmeerzeuger ist der Einsatz eines Buskopplers erforderlich.
Wird auch benötigt, wenn ein recoVAIR zusammen mit einem oder mehreren Wärmeerzeugern gemeinsam mit einem multiMATIC 700 oder calorMATIC 470/4 betrieben wird.

6 Intelligente Systemkombinationen von Vaillant

6.1 Grün, intelligent und hocheffizient

Modernste Brennwerttechnologie zur effizienten Gebäudebeheizung wird bei Vaillant durch intelligente Technik unterstützt.

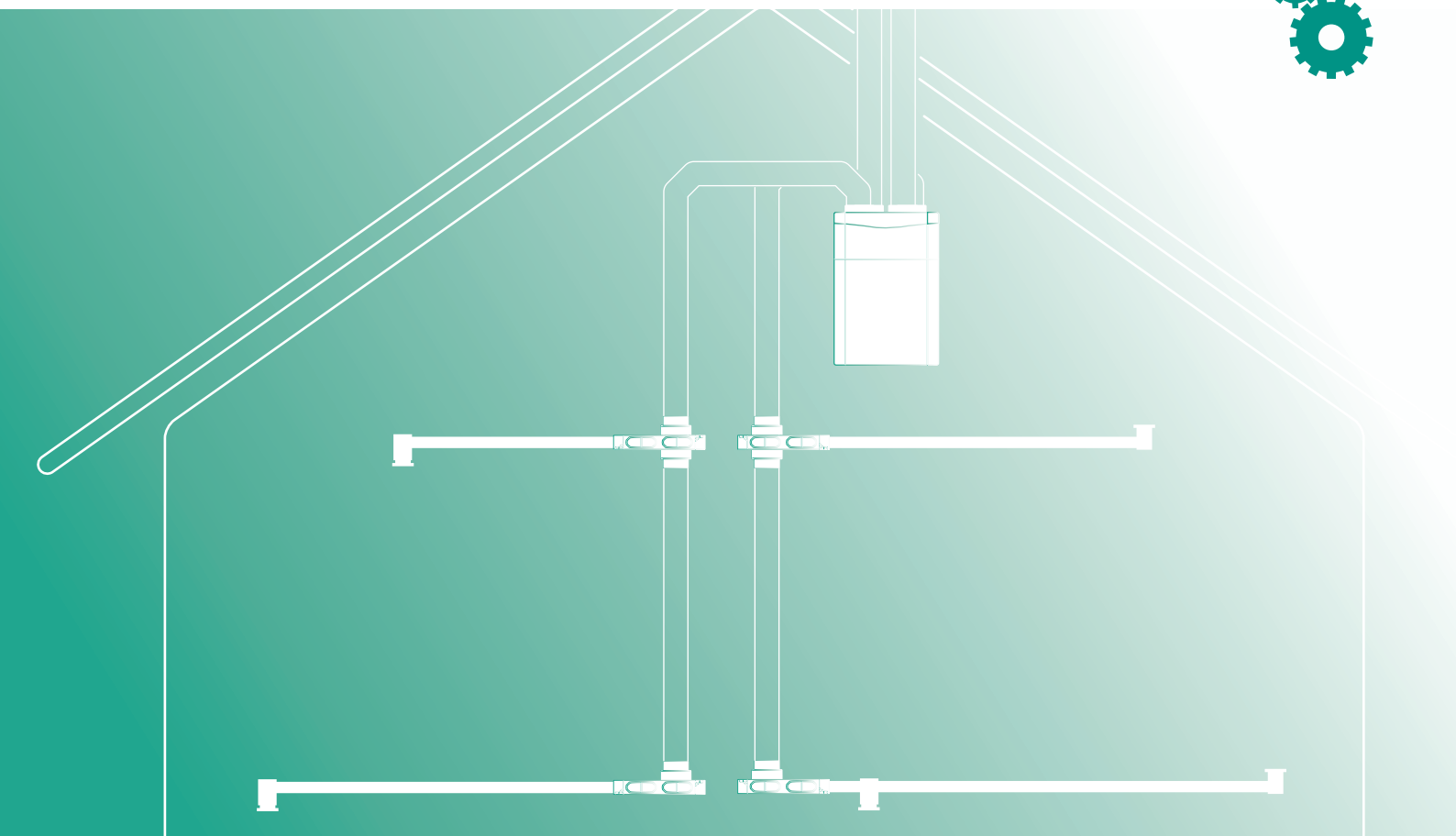
So passen sich zum Beispiel einige Geräte der Serie **ecoTEC exclusive** (bis 46 kW) mit ihrer Verbrennungsregelung (CO-Sensor) automatisch an die Gasqualität an und laufen stets im optimalen Betriebszustand. Zudem ermöglicht der All-Gas-Sensor Modulationsbereiche von 1:10 bzw. 1:13. Das ist Wärme nach Maß.

Der **ecoTEC plus** verbindet das Beste von zwei Plattformen: Er hat die Leistungsstärke und den großen Wasserinhalt eines Heizkessels, aber die hohe Effizienz, die universelle Einsetzbarkeit und die kompakten Abmessungen eines Wandheizgeräts.

Sein Herzstück ist ein innovativer Edelstahl-Thermoschicht- Wärmetauscher mit bis zu 24 Liter Wasserinhalt – für eine einfache hydraulische Einbindung, auch im Gebäudebestand.

Ein komplettes Zubehörprogramm, bestehend aus hydraulischen Weichen, Verteilerbalken, Rohrgruppen mit Hocheffizenzpumpen, Kaskadensystemen bis 720 kW und einem umfangreichen Angebot an systemzertifizierten Luft-/Abgaszubehören unterstreichen das Produktportfolio der Firma Vaillant als Systemanbieter.

So bietet Vaillant für jeden Einsatz- von der Etagenwohnung bis zum Mehrfamilienhaus, vom Einzelgerät bis zur Kaskade, mit Unterstützung regenerativer Energien (zum Beispiel Wärmepumpen, Gas-Brennwertgeräte und Solarthermieanlagen), mit passendem Zubehör eine Systemlösung auf höchstem Niveau.



6.2 Regenerative Energien – systematisch integriert

Da Vaillant traditionell auf zukunftsweisende und effiziente Technik setzt, ist die Kombination der hocheffizienten Brennwertgeräte in Verbindung mit Solarthermieanlagen oder Wohnungslüftungssystem mit integrierter Wärmerückgewinnung ein logischer Schritt, der nicht nur ein hohes Einspar- und Komfortpotential bietet, sondern dem Eigentümer unter Umständen zu attraktiven Fördermitteln verhilft. Selbstverständlich erfüllen die Vaillant Systeme die Anforderungen des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG), so dass Sie mit Vaillant auf jeden Fall entspannt in die Zukunft sehen.

Darüber hinaus bietet Vaillant weitere Systeme und Kombinationsmöglichkeiten, die die Anforderungen des EEWärmeG erfüllen:

- Mit der Vaillant Wärmepumpe **flexoTHERM** – als einzigem Gerät in einem Einfamilienhaus (bis 150 m²) oder mit zusätzlicher solarer Unterstützung in einem Mehrfamilienhaus (bis 400 m²) – kann besonders umweltfreundlich geheizt und auf Gas und Öl verzichtet werden.
- Das Vaillant System **renerVIT** besteht aus einem Pellet-Heizkessel und einem Pufferspeicher, in dem gleichzeitig Heizungs- und Trinkwasser erwärmt werden.
- Die Ergänzung leistungsfähiger Solarthermiekollektoren **auroTHERM** zur Trinkwassererwärmung und/oder Heizungsunterstützung empfiehlt sich bei der Anwendung in einem Mehrfamilienhaus.
- Als konsequente Weiterentwicklung der Gas-Brennwerttechnik setzt Vaillant auf das System **zeoTHERM**: in der Steuerung sind die Solarkollektoren, die Gas-Brennwertzelle sowie die Zeolith-Einheit zu einer perfekt funktionierenden Einheit mit Wärmetauschern, Hydraulik und Regelung verschaltet.

Alle Heizsysteme – mit Ausnahme von renerVIT, zeoTHERM und geoTHERM – lassen sich mit dem Vaillant Systemregler multiMATIC 700 intelligent und energieeffizient kombinieren!

Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung

Die kontrollierte Wohnraumlüftung hat sich neben der Heiztechnik als ein wesentlicher Baustein in der modernen Gebäudetechnik etabliert. Sie erhöht den Wohnkomfort, schützt die Gebäudesubstanz und reduziert Ihre Heizlast nachhaltig, indem Lüftungswärmeverluste vermieden werden. Vaillant bietet Ihnen komplette Systemlösungen für Heizung, Warmwasser und Lüftung.

Wenngleich die EnEV oder das EEWärmeG nicht zur Installation einer Lüftungsanlage verpflichten, so wird sie doch empfohlen, um die strengen Grenzen für den Energieverbrauch bei Neubauten einzuhalten und eine ausreichende Ablüftung der Feuchtigkeit sicherzustellen.

Vaillant bietet mit **recoVAIR** ein abgestimmtes System zur kontrollierten Wohnraumlüftung mit integrierter Wärmerückgewinnung.

Die leistungsstarken Wand- und Deckengeräte lassen sich überall, auch in bestehenden Gebäuden, einfach einsetzen, mit jedem Heizsystem kombinieren und bequem mit dem Vaillant Systemregler multiMATIC 700 steuern und regeln.

6.3 Von der Planung bis zum Betrieb

Vaillant unterstützt Sie nicht nur bei der Auswahl und Planung des optimalen Heizungssystems sondern bietet auch umfangreiche Unterstützung bei der Inbetriebnahme und Wartung.

Das Vaillant 5Plus Sorglos Versprechen

Das 5Plus Sorglos Versprechen macht Ihr Produkterlebnis langlebiger und nachhaltiger. Ihr Vaillant Heizgerät ist immer individuell eingestellt, wird regelmäßig gewartet und energieeffizient optimiert. Dadurch genießen Sie dauerhaft eine optimale Anlagensicherheit, eine sichere Kostenplanung und erhalten eine 5-Jahresgarantie. Die enge Zusammenarbeit Ihres Fachbetriebs mit dem Vaillant Werkskundendienst gewährleistet Ihnen jederzeit eine einfache Handhabung und schnelle Bearbeitung Ihrer Anfragen.

6.4 Warmwasserbereitung für Einfamilienhaus – ecoCOMPACT

Das Gas-Kompaktgerät **ecoCOMPACT** ist einfach zu installieren. Der Warmwasserkomfort wird durch den integrierten Warmwasserspeicher bestimmt. Ein sorgfältiger Abgleich mit dem gewünschten Warmwasserbedarf ist daher im Vorfeld sehr wichtig. Der Einsatz dieser platzsparenden Lösung ist besonders im Neubau ohne Keller möglich.

Mit allen Heizsystemen ist die Wohnungslüftung **recoVAIR** zur kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung kombinierbar.

Wichtigste Systemkomponenten:

- Gas-Kompaktgerät **ecoCOMPACT**
- Wohnungslüftung **recoVAIR**
- Witterungsgeführter Regler für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung **multiMATIC 700**
- Integrierte Hydraulische Baugruppen

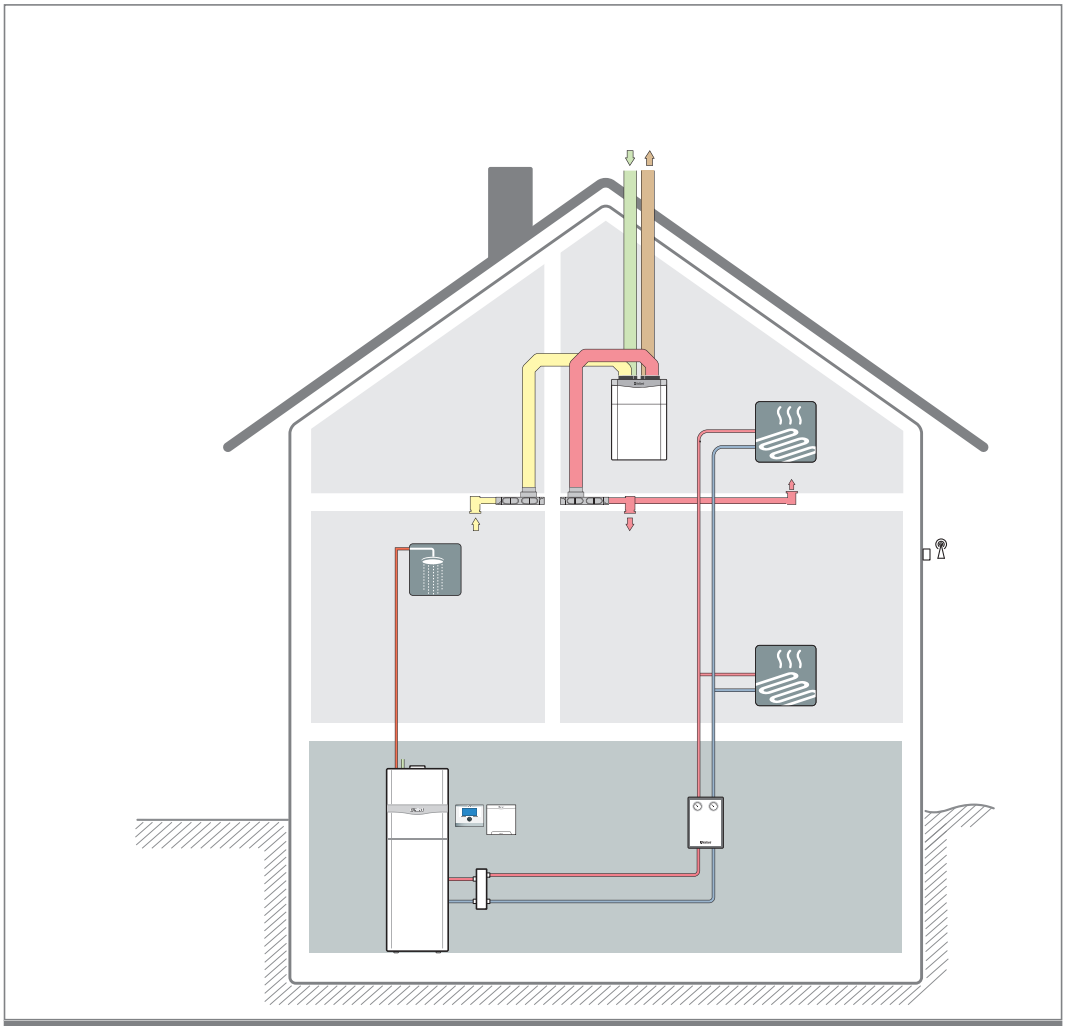


Abb 97: Solarsystem ecoCOMPACT mit zentraler Lüftung

Das Gas-Kompaktgerät **ecoCOMPACT** ist Wärmeerzeuger und Warmwasserspeicher in einem. Warmwasser-Schichtladespeicher und Edelstahl-Sekundär-Wärmetauscher, sowie Hocheffizienz-Speicherlade- und Heizungspumpe sind integriert.

6.5 Solare Warmwasserbereitung für Einfamilienhaus – auroCOMPACT

Das Gas-Kompaktgerät **auroCOMPACT** ist einfach zu installieren. Der Warmwasserkomfort wird durch den integrierten Warmwasserspeicher bestimmt. Ein sorgfältiger Abgleich mit dem gewünschten Warmwasserbedarf ist daher im Vorfeld sehr wichtig. Der Einsatz dieser platzsparenden Lösung ist besonders im Neubau ohne Keller möglich.

Mit allen Heizsystemen ist die Wohnungslüftung **recoVAIR** zur kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung kombinierbar.

Wichtigste Systemkomponenten:

- Gas-Kompaktgerät **auroCOMPACT**
- Solarkollektoren **auroTHERM VFK** und **VFK D**
- Integrierter Solarregler und Solarstation
- Wohnungslüftung **recoVAIR**
- Witterungsgeführter Regler für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung **multiMATIC 700**
- Integrierte Hydraulische Baugruppen

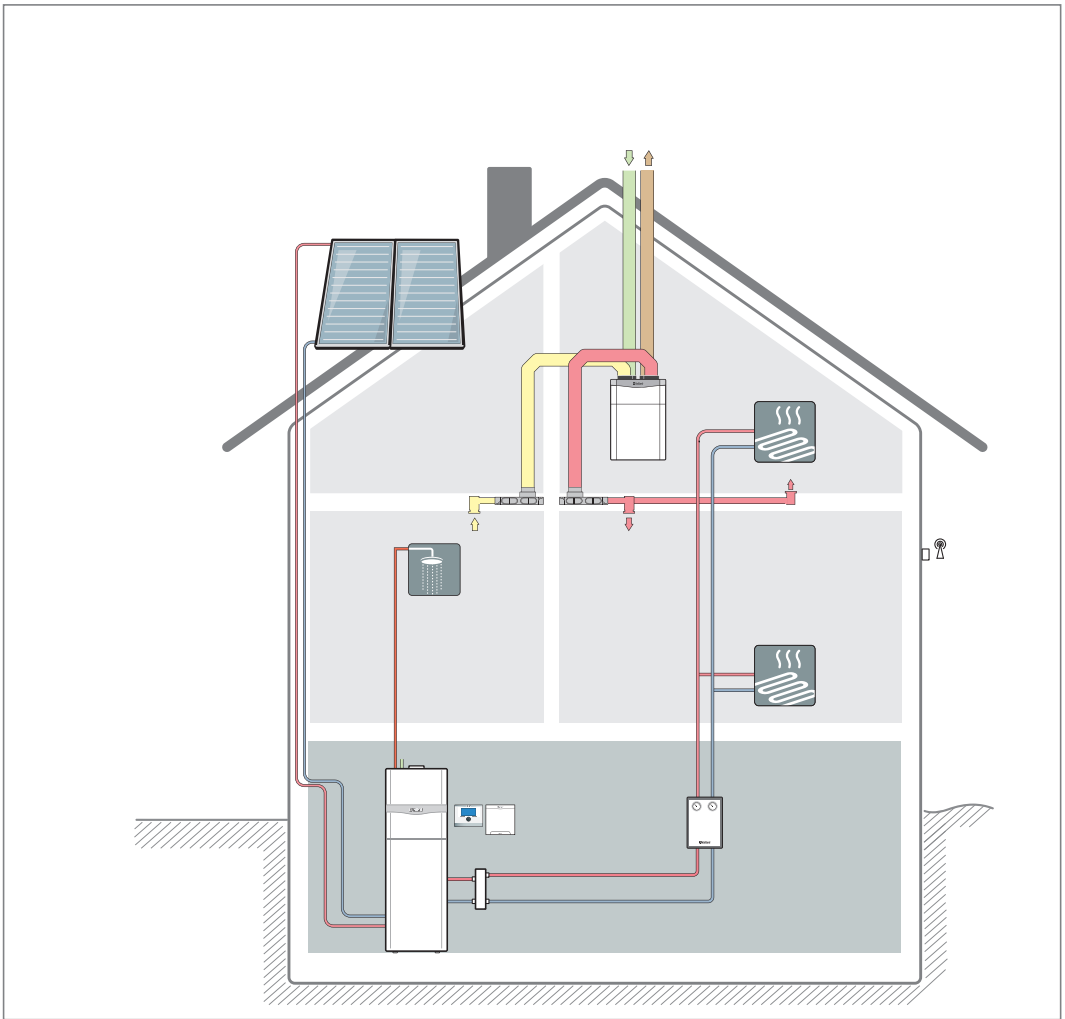


Abb 98: Solarsystem auroCOMPACT mit zentraler Lüftung und solarer Warmwasserbereitung

Das Gas-Kompaktgerät **auroCOMPACT** ist Wärmeerzeuger und Solarsystem in einem. Warmwasser-Schichtladespeicher und Solarwärmetauscher sowie Edelstahl-Sekundär-Wärmetauscher, Hocheffizienz-Speicherlade- und Heizungspumpe sind integriert.

Das Gas-Kompkaktgerät **auroCOMPACT** steht sowohl als "solar pressurised" als auch als "solar drainback" System zur Verfügung.

6.6 aroTHERM – in Kombination mit uniTOWER

Die Nutzung der Wärmepumpe **aroTHERM** gewährleistet eine kostengünstige Erschließung der Wärmequelle Luft durch einfache und flexible Installation der Wärmepumpe im Freien. In dieser Systemkonfiguration ist ein monoenergetischer Betrieb der Wärmepumpe möglich.

In der folgenden Systemkonfiguration ist die Wärmepumpe mit dem **uniTOWER** kombiniert. Es werden 2 Heizkreise über die im **uniTOWER** befindlichen Hydraulikkomponenten, hier speziell über die Einbau – und Erweiterungssets mit Wärme versorgt (1 hydraulische Weiche, 1 Heizkreis mit Mischer, 1 Heizkreis ohne Mischer).

Die Speicherladung übernimmt die Wärmepumpe, falls notwendig mit Unterstützung der im **uniTOWER** integrierten elektrischen Zusatzheizung. Der Systemregler **multiMATIC 700/2** (wandmontiert) regelt das WP-System.

Mit allen Heizsystemen ist die Wohnungslüftung **recoVAIR** zur kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung kombinierbar.

Wichtigste Systemkomponenten:

- Heizgerät: **aroTHERM** Wärmepumpe
- Wohnungslüftung **recoVAIR**
- Kompakteinheit **uniTOWER** mit Warmwasserspeicher und Komponenten zur Wärmeverteilung
- Batteriespeichersystem **eloPACK**
- Witterungsgeführter Regler für Heizung, Kühlung, Lüftung und Warmwasserbereitung **multiMATIC 700/2**
- App-Steuerung für Android und iOS
- Photovoltaikanlage

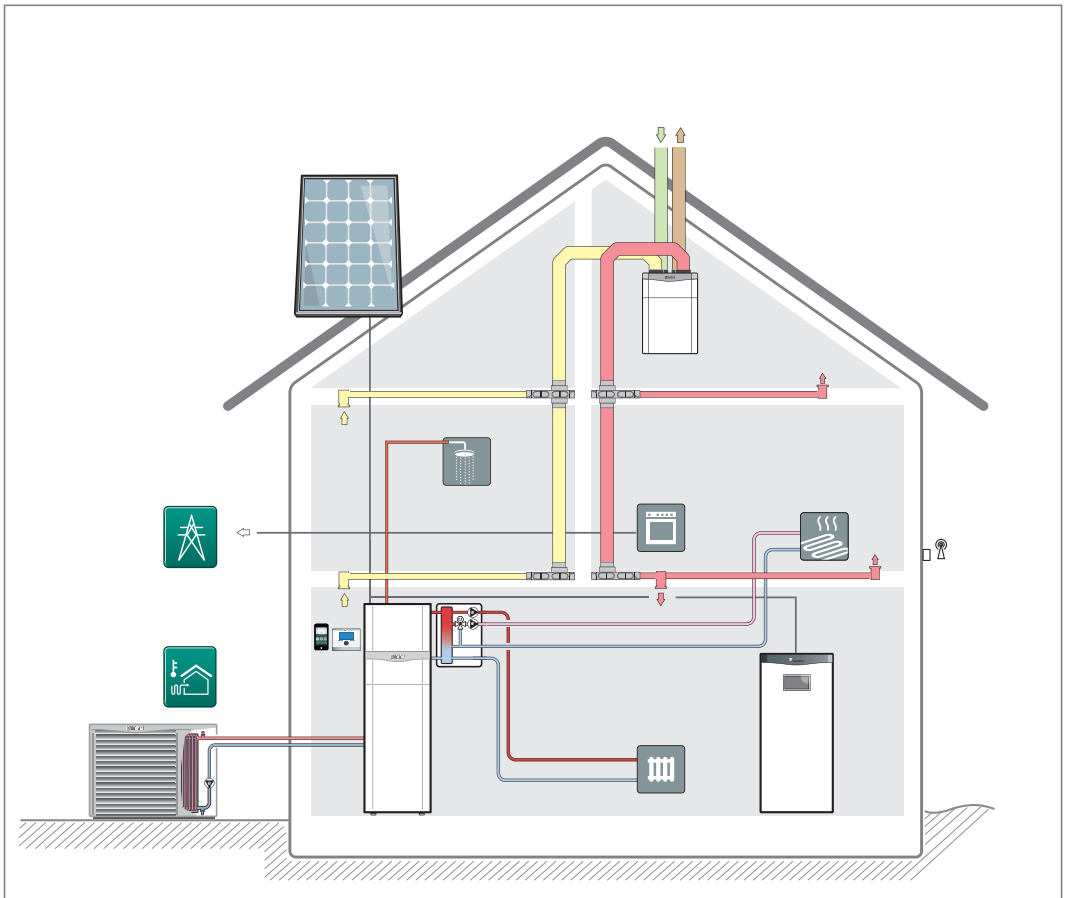


Abb 99: aroTHERM – in Kombination mit uniTOWER

Über den witterungsgeführten Heizungsregler **multiMATIC 700/2** wird das Wärmepumpensystem geregelt und eingestellt.

6.7 Wärmepumpenanlage flexoCOMPACT

Die Wärmepumpen **flexoCOMPACT exclusive** sind einfach zu installieren. Der Warmwasserkomfort wird durch den integrierten 171 l Warmwasserspeicher bestimmt. Ein sorgfältiger Abgleich mit dem gewünschten Warmwasserbedarf ist daher im Vorfeld sehr wichtig. Der Einsatz dieser platzsparenden Lösung ist besonders im Neubau ohne Keller möglich.

Mit allen Wärmenpumpensystemen ist die Wohnungslüftung **recoVAIR** zur kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung kombinierbar.

Wichtigste Systemkomponenten:

- Heizgerät: **flexoCOMPACT** Wärmepumpe
- Wohnungslüftung **recoVAIR**
- Batteriespeichersystem **eloPACK**
- Witterungsgeführter Regler für Heizung, Kühlung, Lüftung und Warmwasserbereitung **multiMATIC 700/2**
- Kommunikationsmodul **comDIALOG VR 900**
- App-Steuerung für Android und iOS
- Photovoltaikanlage
- Hydraulische Baugruppen

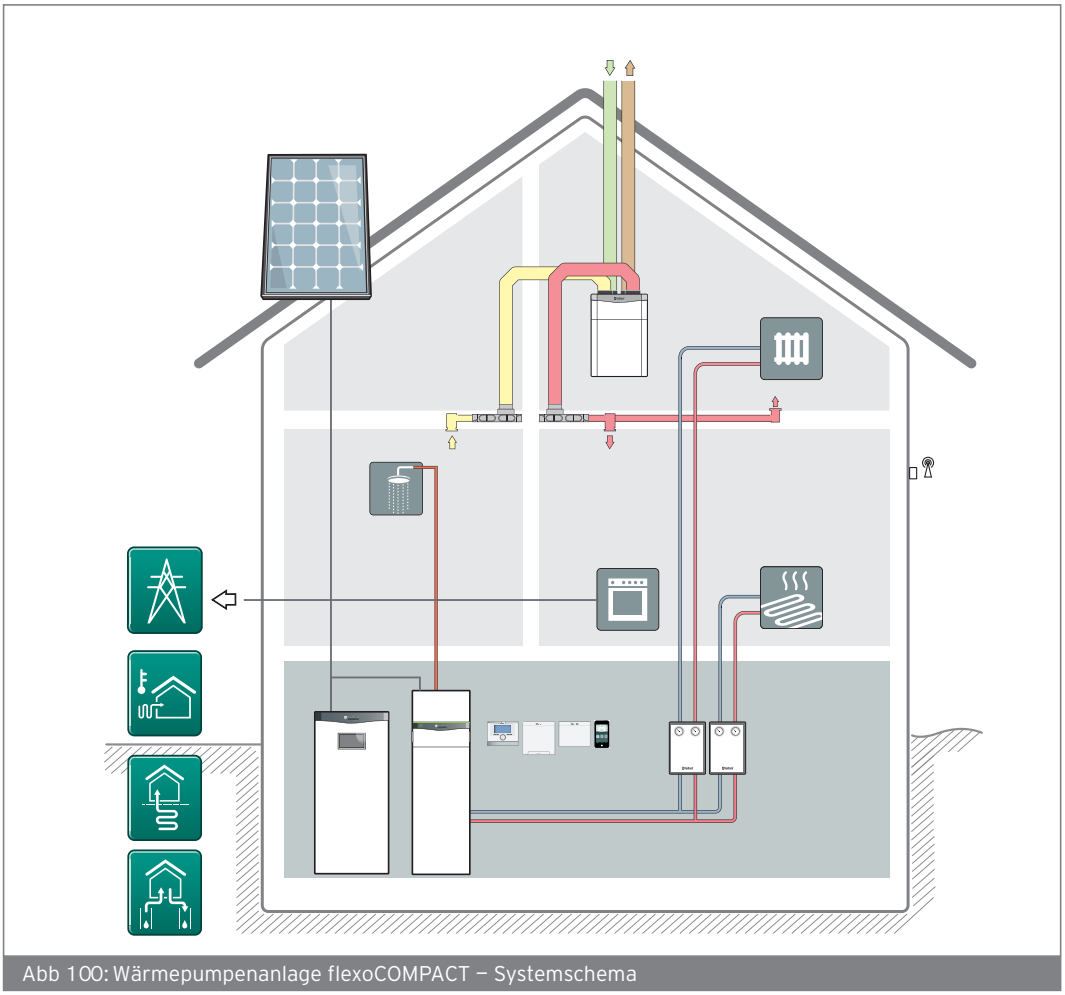


Abb 100: Wärmepumpenanlage flexoCOMPACT – Systemschema

Die oben gezeigte Lösung ist mit allen Wärmequellen möglich. Die Kühlfunktion steht bei allen Wärmequellen zur Verfügung. Informationen zu den unterschiedlichen Wärmequellen, deren Vor- und Nachteile sowie entsprechende Einsatzgrenzen sind in dem Planungsmodul Wärmepumpe zusammengefasst.

6.8 Hybridsystem geoTHERM mit Gas-Brennwertgerät

Das Hybridsystem geoTHERM & Heizgerät ist eine effiziente Kombination einer Wärmepumpe mit 3 kW Heizleistung und einem Gas-Brennwertgerät **ecoTEC** zur Abdeckung von Spitzenlasten und der Warmwasserbereitung. Zur Effizienssteigerung können bereits installierte Gas-Brennwertgeräte **ecoTEC** mit diesem Konzept erweitert werden.

Mit allen Wärmenpumpensystemen ist die Wohnungslüftung **recoVAIR** zur kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung kombinierbar.

Wichtigste Systemkomponenten:

- Hybridwärmepumpe **geoTHERM VWL/VWS**
- Gas-Brennwertgerät **ecoTEC**
- Witterungsgeführter Regler für Heizung, Kühlung, Lüftung und Warmwasserbereitung **multiMATIC 700/2**
- Wohnungslüftung **recoVAIR**

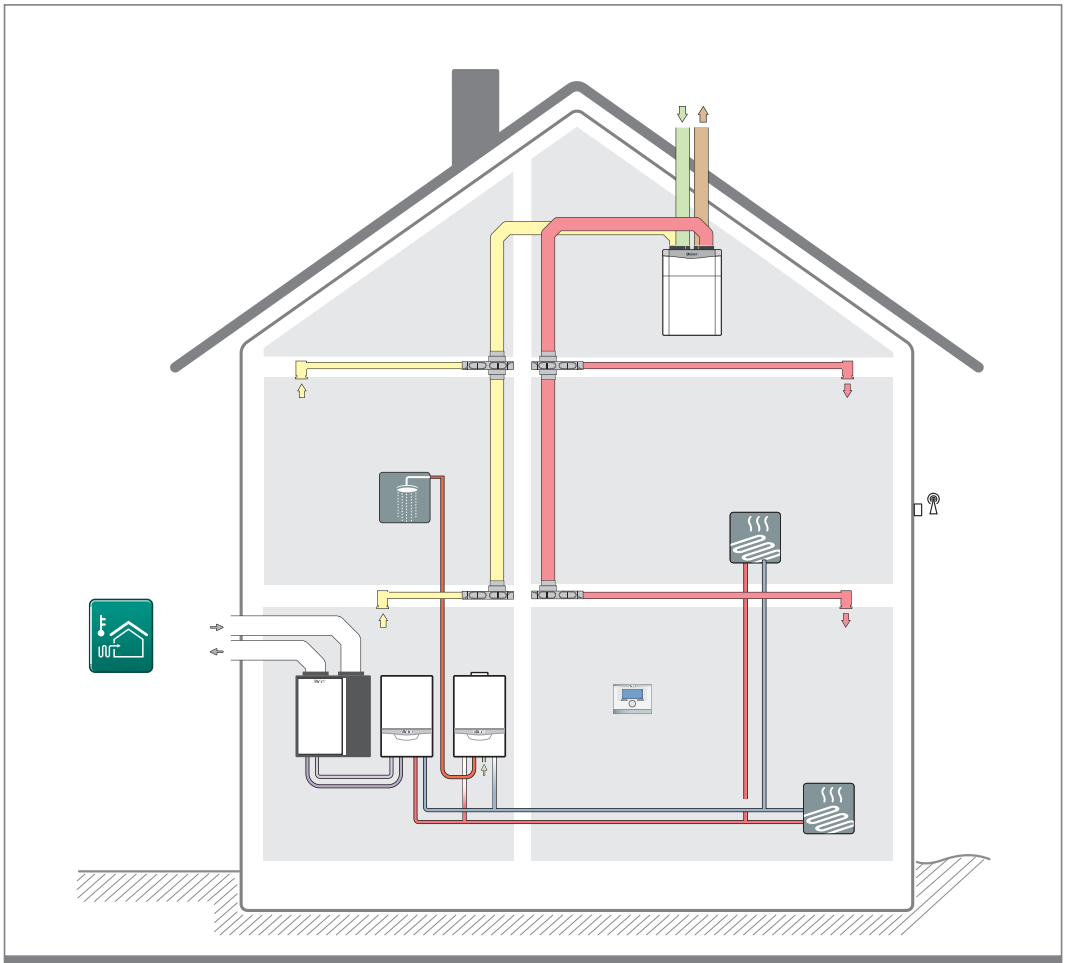


Abb 101: Hybridsystem geoTHERM & Gas-Brennwertgerät (Beispiel: Wärmequelle Außenluft)

Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten, kann in dem innovativen Hybridsystem jede Wärmequelle genutzt werden. Die Erschließung der Außenluft, der Erde oder des Grundwasser erlaubt eine flexible Planung des Vaillant Hybridsystems. Das intelligente Hybrid-Management mit dem **triVAI Parameter** sorgt automatisch für die effizienteste Nutzung der Umweltwärme und die niedrigsten Heizkosten. Es berücksichtigt neben der Außentemperatur und der benötigten Vorlauftemperatur immer auch die Strom- und Gaspreise.

6.9 Warmwasserwärmepumpen in bestehenden Anlagen

Die Warmwasserwärmepumpe **aroSTOR** kann ein gesamtes Einfamilienhaus von einer zentralen Stelle mit Warmwasser versorgen.

Der Aufstellungsraum befindet sich vorrangig dort, wo Wärme anfällt. Das kann in einem Wirtschaftsraum, Heizraum oder in Kellerräumen sein, wo Abwärme von Waschmaschinen oder Kühlgeräten zur Verfügung steht. Die Luft wird von der Wärmepumpe angesaugt, abgekühlt und wieder in den Raum abgegeben. Zusätzlich wird die Raumluft entfeuchtet.

Mit allen Wärmenpumpensystemen ist die Wohnungslüftung **recoVAIR** zur kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung kombinierbar.

Wichtigste Systemkomponenten:
- Warmwasser-Wärmepumpe **aroSTOR**
- Gas-Brennwertgerät **ecoTEC**
- Photovoltaikanlage
- Wohnungslüftung **recoVAIR**

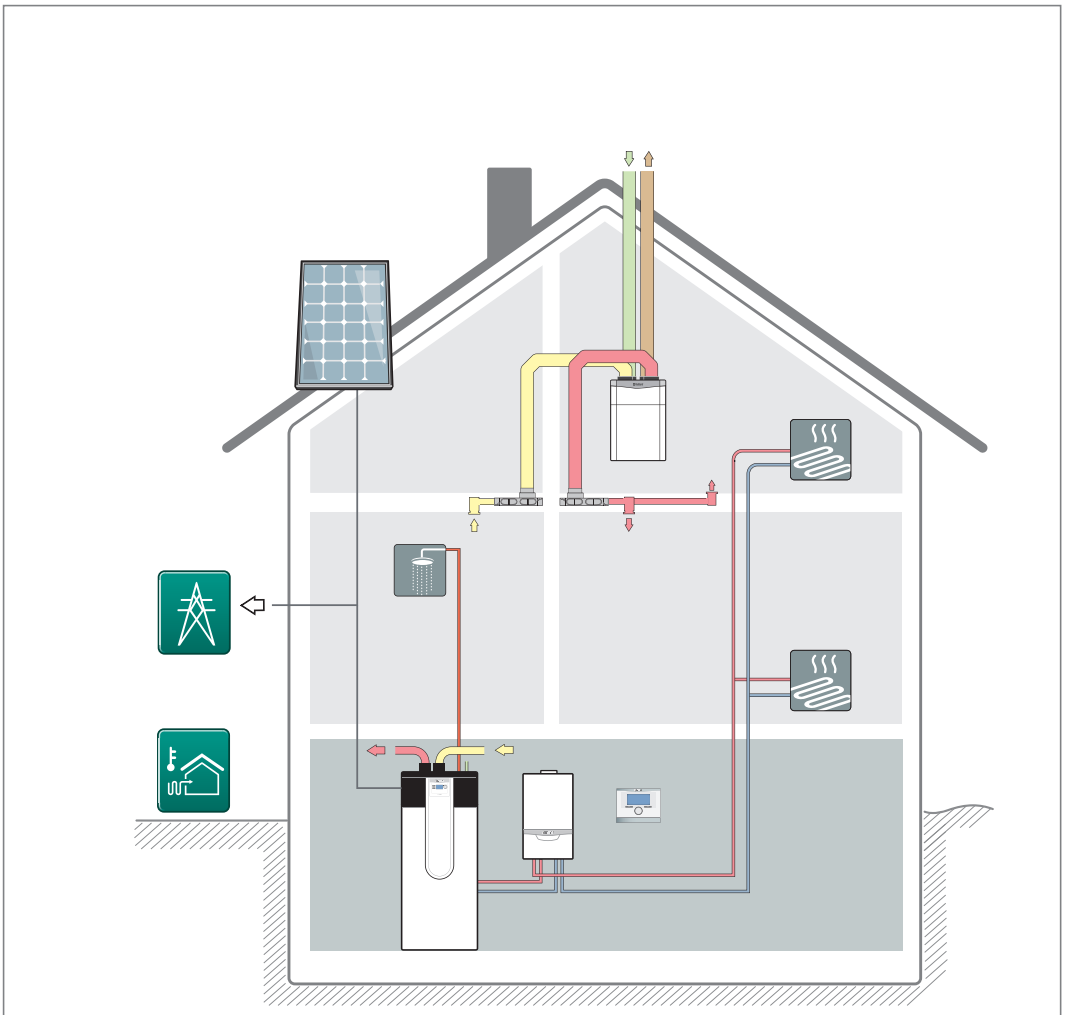


Abb 102: Warmwasserwärmepumpe aroSTOR zur Erweiterung bestehender Anlagen

Serienmäßig ist die **aroSTOR** VWL B 290/4 und VWL BM 290/4 so ausgeführt, dass sowohl die Zuluft als auch die Abluft aus dem Aufstellungsraum entnommen bzw. in diesen abgegeben wird.

Dadurch kommt es zu einer Abkühlung der Luft im Aufstellungsraum. Sollte dies nicht gewünscht werden, kann die Abluft über einen Abluftkanal ins Freie oder zur Kühlung in einen anderen Raum geleitet werden.

6.10 Wärmepumpenanlage in großen Anlagen

Ein **allSTOR**-Pufferspeichersystem ist das Herz eines effektiven, energiesparenden Heizsystems und wirkt sich verbessernd (senkend) auf den Primärenergiebedarf und die Anlagenaufwandszahl aus. In diesem Speichersystem wird die erzeugte Wärme gespeichert und bei Bedarf wieder als Heizungs- bzw. Warmwasser abgegeben. Gleichzeitig wird die effektive Kombination von Brennwertgeräten mit erneuerbaren Energiequellen ermöglicht.

Wichtigste Systemkomponenten:

- Heizgerät: **geoTHERM** Wärmepumpe
- Solarthermiekollektoren **auroTHERM**
- Multi-Funktionsspeicher **allSTOR exclusiv**
- Gas-Brennwertgerät **ecoTEC**
- Solarladestation **auroFLOW exclusive**
- Trinkwasserstation **aguaFLOW exclusive**
- Wohnungslüftung **recoVAIR**
- Hydraulische Baugruppen

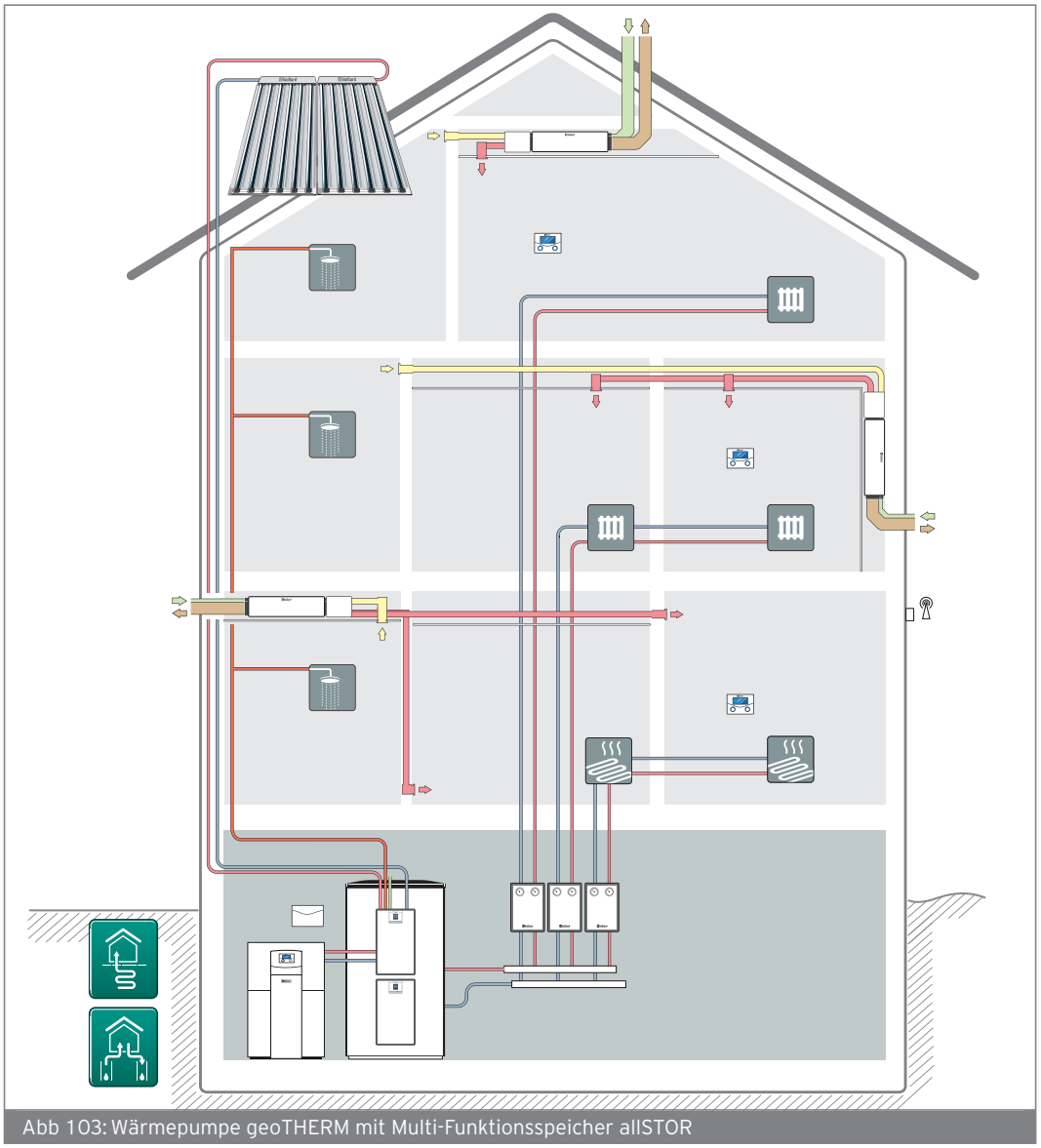


Abb 103: Wärmepumpe geoTHERM mit Multi-Funktionsspeicher allSTOR

Der Multi-Funktionsspeicher allSTOR kann mit allen Wärmeerzeugern eingesetzt werden: mit Solarthermieanlagen, Wärmepumpen, Gas- oder Öl-Brennwertgeräten, Pellet-Heizkesseln, Kaminen und Blockheizkraftwerken.
Eine Kaskade aus bis zu drei Speichern liefert bis zu 6.000 Liter Speichervolumen. Die Solarladestation **auroFLOW exclusive** kann als Zweier-Kaskade kombiniert werden und eine Solarkollektorfläche von bis zu 120 m² einbinden. Die Trinkwasserstation **aquaFLOW exclusive** kann mit bis zu 4 Stationen kaskadiert werden um den Warmwasserkomfort für bis zu 350 Personen zu gewährleisten.
Die Wohnraumlüftungsgeräte **recoVAIR** sorgen für individuellen Lüftungskomfort je Wohneinheit. Durch die wohnungszentrale Installation der **recoVAIR** Geräte kann auf zusätzliche Steigschächte verzichtet werden und es sind in der Regel keine zusätzlichen Brandschutzmaßnahmen erforderlich.

7 Zubehöre

7.1 Zubehörübersicht

Für das recoVAIR-Lüftungsgerät bietet Vaillant ein umfangreiches Zubehörprogramm zum Aufbau eines Wohnungslüftungssystems an.

Das auf das Lüftungsgerät abgestimmte Zubehör ermöglicht eine schnelle flexible Installation.

Eine Aufstellung des gesamten Zubehörprogramms finden Sie auf den folgenden Seiten.

7.2 Luftverteilung

In den folgenden Tabellen sind Werte für den Ø-Bezug und den ζ-Wert angegeben.

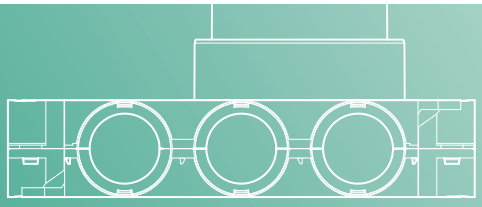
Der Druckverlust, der sich durch ein luftführendes Bauteil ergibt, wird mit der Bernoulli Gleichung berechnet.

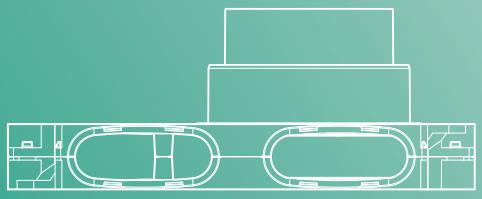
$\Delta p = \rho/2 * v^2 * \zeta$

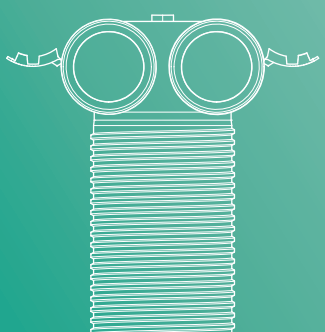
wobei
ρ die Dichte der Luft ist (1,19 kg/m³),
v ist die Geschwindigkeit in [m/s] und
ζ der Druckverlustbeiwert [-](einheitenlos).

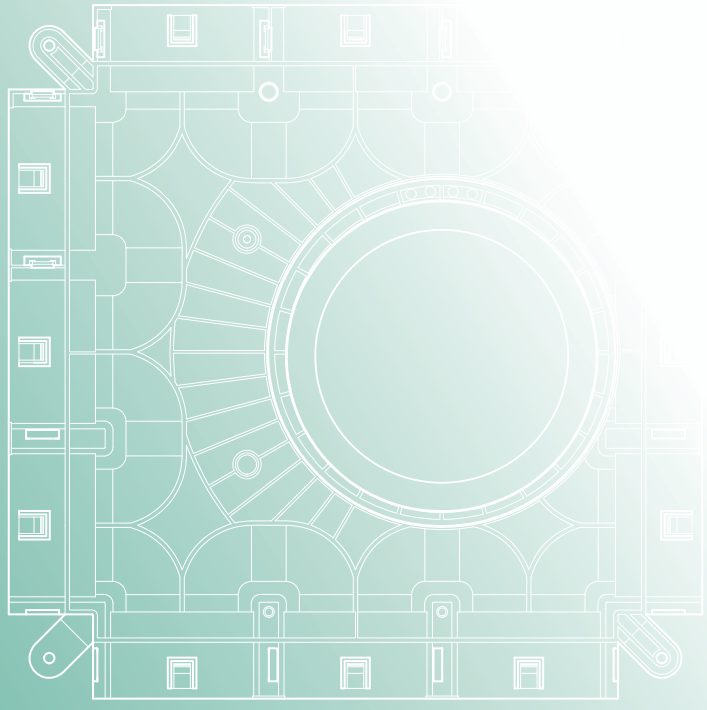
Die Geschwindigkeit, mit der das Bauteil durchströmt wird, kann mit dem Bezugsdurchmesser bestimmt werden.

$v = V^{\circ}(pi/4 * Ø\text{-Bezug}^2)$, wobei V° in [m³/s] eingegeben werden muss.

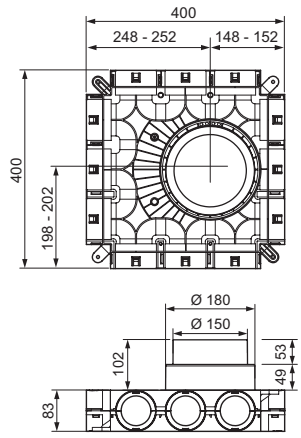
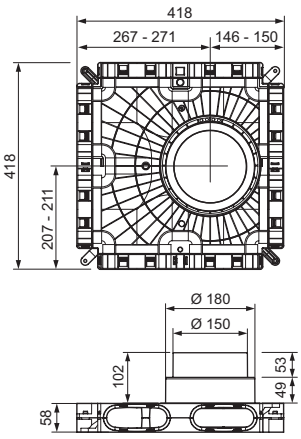
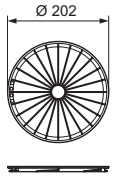
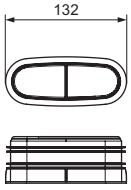


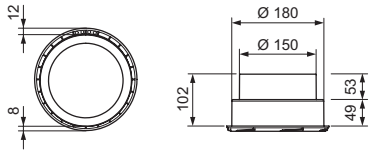




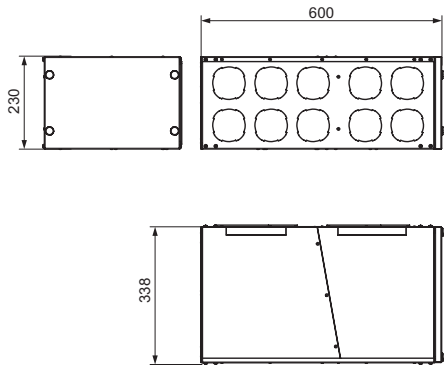
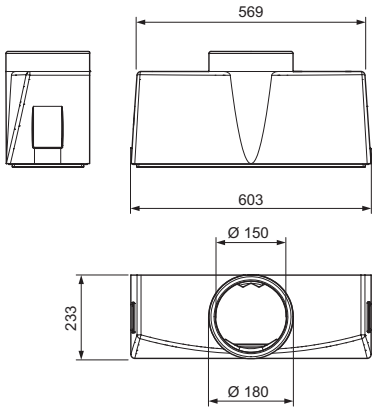
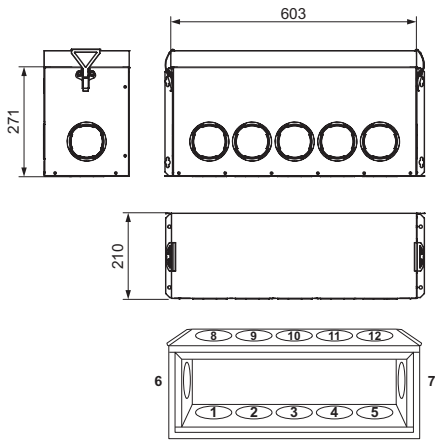


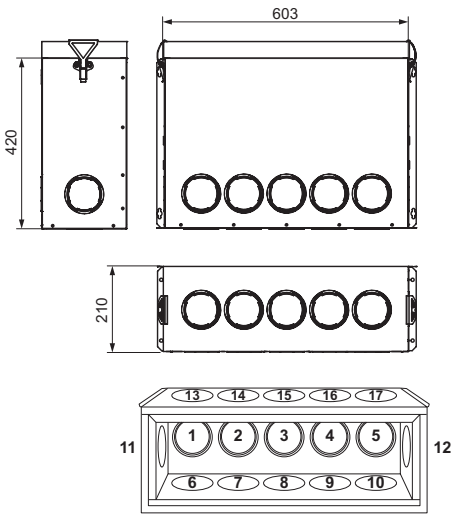
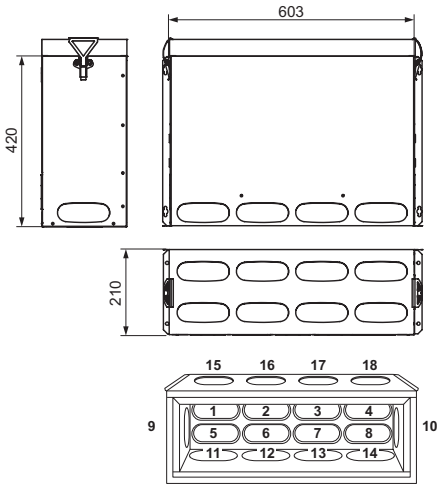
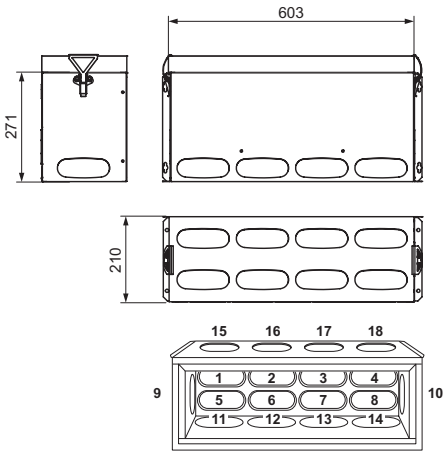
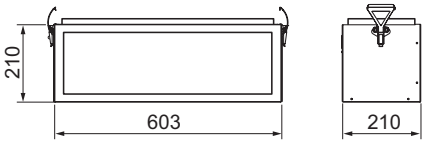
Niedrigbau-Luftverteiler/-Sammler

Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Niedrigbau-Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch rund Ø 75/62 mm** B x H x T 400 x 83 x 400 mm Inkl. Bau-Schutzabdeckung und 9 Blinddeckel zum Verschluss ungenutzter Anschlussstutzen für den Luftschlauch. Platzsparender Etagenverteiler optimiert für die Integration in der Rohbetondecke. Kann als Durchgangsverteiler genutzt werden.Mit insgesamt 12 Anschlussstutzen für den Luftschlauch. Exzentrisch positionierter Universalanschlussstutzen für EPP Zubehör Ø 210/180 und Ø 180/150 vormontiert. Max. Luftdurchsatz 360 m³/h			0020231945
	Zuluft	150	2,2	
	Abluft	150	4,0	
	**Niedrigbau-Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch flach 52 x 132 mm** B x H x T 418 x 58 x 418 mm Inkl. Bau-Schutzabdeckung und 6 Blinddeckel zum Verschluss ungenutzter Anschlussstutzen für den Luftschlauch Platzsparender Etagenverteiler optimiert für die Integration im Fussbodenaufbau. Kann als Durchgangsverteiler genutzt werden. Mit insgesamt 8 Anschlussstutzen für den Luftschlauch. Exzentrisch positionierter Universalanschlussstutzen für EPP Zubehör Ø 210/180 und Ø 180/150 vormontiert. Max. Luftdurchsatz 360 m³/h			0020231943
	Zuluft	150	2,4	
	Abluft	150	4,4	
	**Blinddeckel Universalanschlussstutzen für Niedrigbauverteiler**	–	–	0020231948
	**Blinddeckel Anschlussstutzen rund Ø 75/62 mm für Niedrigbau-Luftverteiler/-sammler (10 Stück)** zum Verschluss von ungenutzten Anschlussstutzen an einem Niedrigbau-Luftverteiler/-sammler für den Luftschlauch. Hinweis: Nicht verwendbar mit kombiniertem Luftverteiler/-sammler für Deckengeräte	–	–	0020231946
	**Blinddeckel Anschlussstutzen flach 52 x 132 mm für Niedrigbau-Luftverteiler/-sammler (10 Stück)** zum Verschluss von ungenutzten Anschlussstutzen an einem Niedrigbau-Luftverteiler/-sammler für den Luftschlauch.	–	–	0020231944

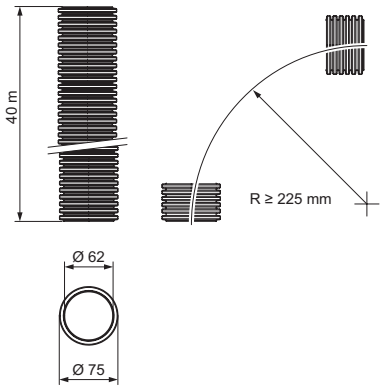
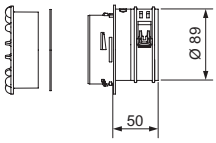
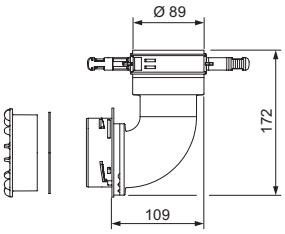
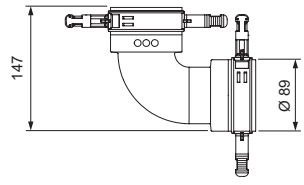
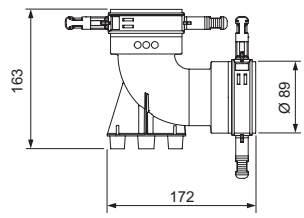
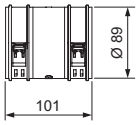
Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Universalanschlussstutzen für EPP Zubehör Ø 210/180 und Ø 180/150** zum Anschluss von EPP Zubehör an einen Niedrigbau-Luftverteiler/-sammler. Wird bei Nutzung als Durchgansverteiler benötigt.			0020231947
	Zuluft	150	0,2	
	Abluft	150	0,4	

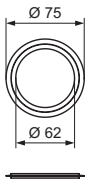
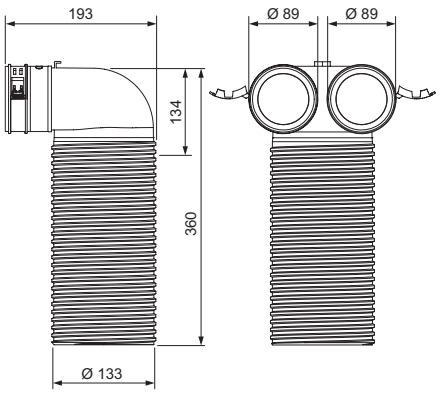
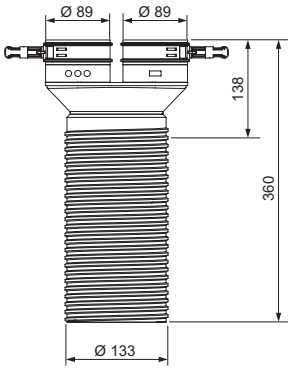
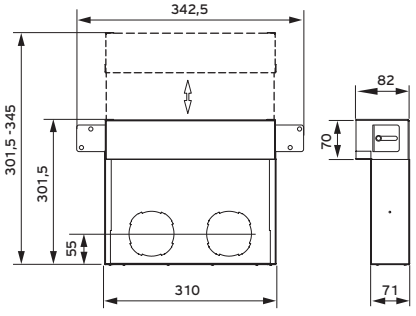
Multi-Luftverteiler/-Sammler

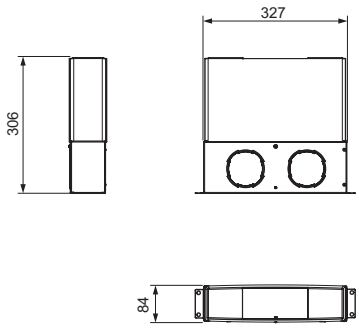
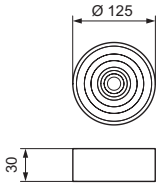
Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Kombinierter Luftverteiler/-sammler für Deckengeräte** B x H x T: 600 x 230 x 338 mm schalldämpfend und strömungsoptimiert, kann direkt am recoVAIR VAR 150/4 oder getrennt vom Gerät montiert werden (Anschluss über EPP-Zubehör ∅ 180/150 mm) max. Luftdurchsatz 150 m³/h, mit insgesamt sechs Zuluft und vier Abluftanschlüssen, geeignet für Luftschlauch rund ∅ 75/62 mm Inkl. Befestigungsschrauben			0020205891
	Zuluft	150	1,44	
	Abluft	150	0,62	
	**Universal EPP Anschlussadapter für Multi-Luftverteiler/-sammler** mit Anschlussmöglichkeit für EPP Rohre ∅ 180/150 mm (in Anschlussstutzen eingesteckt) und ∅ 210/180 mm (mit Muffe aufgesetzt) Hinweis: Zwingend erforderlich bei Einsatz aller Multi-Luftverteiler/-sammler	–	–	0020050294
	**Multi-Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch rund** B x H x T 603 x 271 x 210 mm inkl. Bau-Schutzabdeckung universell einsetzbar zur Montage:: - auf dem Dachboden - an der Wand - unter der Decke - oder eingehängt in einen Deckendurchbruch einer Rohbetondecke (bei Verlegung des Luftschlauches auf der Rohbetondecke) Schalldämpfend (bei 250 Hz: 22 dB) und strömungsoptimiert, max. Luftdurchsatz 360 m³/h, geeignet für Luftschlauch ∅ 75/62 mm und ∅ 92/75 mm Nutzbare Anschlüsse: 12 Stk. Hinweis: Universal EPP Anschlussadapter für Multi-Luftverteiler/-sammler und Anschlussadapter für den Luftschlauch zwingend erforderlich.			0020176828
	Zuluft	150	1,2	
	Abluft	150	1,1	

Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Multi-Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch rund** B x H x T 603 x 420 x 210 mm inkl. Bau-Schutzabdeckung universell einsetzbar zur Montage: – auf dem Dachboden – an der Wand – unter der Decke Schalldämpfend (bei 250 Hz: 22 dB) und strömungsoptimiert, max. Luftdurchsatz 360 m³/h, geeignet für Luftschlauch ∅ 75/62 mm und ∅ 92/75 mm Nutzbare Anschlüsse: 17 Stk. Hinweis: Universal EPP Anschlussadapter für Multi-Luftverteiler/-sammler und Anschlussadapter für den Luftschlauch zwingend erforderlich.			0020176827
	Zuluft / Abluft	150	1,2	
	**Multi-Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch flach** BxHxT 603 x 420 x 210 mm schalldämpfend und strömungsoptimiert universell einsetzbar zur Montage: – auf dem Dachboden – an der Wand – unter der Decke – oder eingehängt in einen Deckendurchbruch einer Rohbetondecke (bei Verlegung des Luftschlauches auf der Rohbetondecke) Schalldämpfung bei 250 Hz: 22 dB, max. Luftdurchsatz 360 m³/h, mit insgesamt 18 Anschlüssen, geeignet für Luftschlauch flach 52 x 132 mm Inkl. Bau-Schutzabdeckung Hinweis: Universal EPP Anschlussadapter für Multi-Luftverteiler/- sammler und Anschlussadapter für den Luftschlauch zwingend erforderlich.	150 150	1,89 1,53	0020203699
	**Multi-Luftverteiler/-sammler für Luftschlauch flach** BxHxT 603 x 271 x 210 mm Inkl. Bau-Schutzabdeckung universell einsetzbar zur Montage: – auf dem Dachboden – an der Wand – oder unter der Decke Schalldämpfend (bei 250 Hz: 22 dB) und strömungsoptimiert, max. Luftdurchsatz 360 m³/h, geeignet für Luftschlauch flach 52 x 132 mm Nutzbare Anschlüsse: 18 Stk. Hinweis: Universal EPP Anschlussadapter für Multi-Luftverteiler/-sammler und Anschlussadapter für den Luftschlauch zwingend erforderlich.	150 150	1,89 1,62	0020203700
	**Umlenkung 90° und Verlängerung für Multi-Luftverteiler/-sammler** zur einfachen Umlenkung und Vermeidung von Versprüngen. Hinweis: Nicht verwendbar mit kombiniertem Luftverteiler/-sammler für Deckengeräte	–	–	0020180814

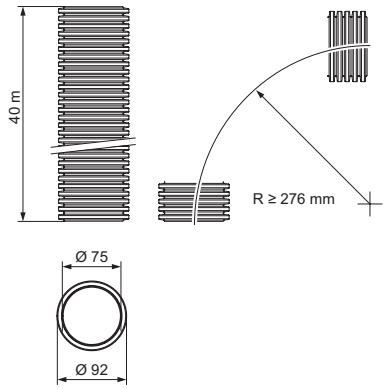
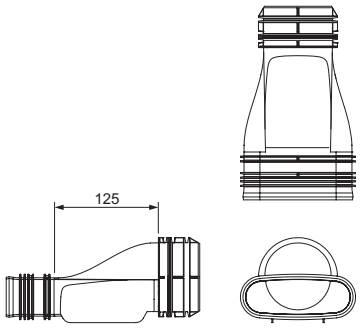
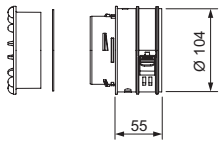
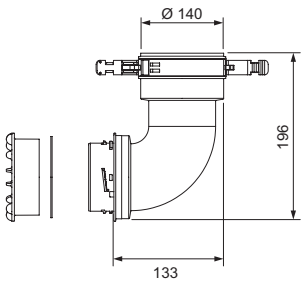
Rundkanalsystem Zubehöre Ø 75/62

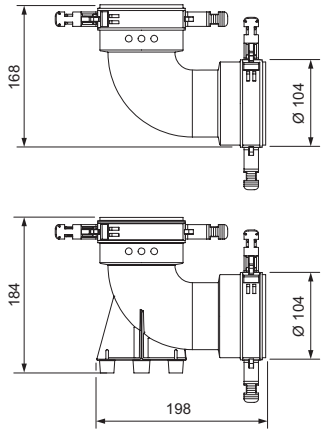
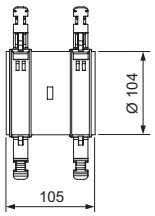
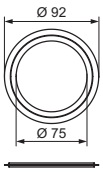
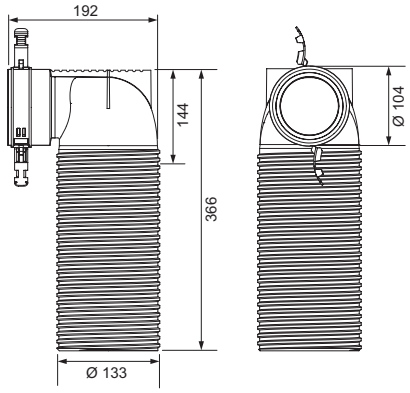
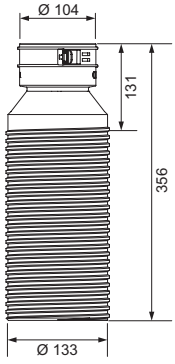
Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Flexibler Luftschlauch (40 m) Ø 75/62 mm** Farbe grau mit Dichtungen und Schnellverschluss zum Anschluss eines flexiblen Luftschlauches an Multi-Luftverteiler/-Sammler oder Luftauslass rechteckig Inkl. Verschlusskappen zur staubfreien Lagerung mit besonders glatter Oberfläche leicht zu reinigen	63	0,42	0020180824
ohne Abb.	**Kabelbinder (100 Stück)** Länge 432 mm, Breite 4,8 mm zur Befestigung des Luftschlauches	–	–	0020231957
	**Anschlussadapter gerade Ø 75/62 mm** mit Dichtungen und Schnellverschluss zum Anschluss eines flexiblen Luftschlauches an Multi-Luftverteiler/-Sammler oder Luftauslass rechteckig	–	–	0020180883
	**Anschlussadapter 90° Bogen Ø 75/62 mm** mit Dichtungen und Schnellverschluss zum Anschluss eines flexiblen Luftschlauches an Multi-Luftverteiler/-Sammler oder Luftauslass rechteckig	63	0,75	0020176829
 	**Bogen 90° ohne Befestigungssockel Ø 75/62 mm** mit Dichtungen und Schnellverschluss **Bogen 90° mit Befestigungssockel Ø 75/62 mm** mit Dichtungen und Schnellverschluss	63	0,75	0020176826 0020176830
	**Verbindungsmuffe Luftschlauch Ø 75/62 mm** mit Dichtungen und Schnellverschluss	–	–	0020176831

Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Ersatz-Dichtungsset (10 Stck)** 52 x 132 mm flach für Luftschlauch Ø 75/62 mm	–	–	0020180826
ohne Abb.	**Filterset G2 (12 Stck)** für Ablufteinlass Ø 125 mm	125	20	0020180821
	**Luftein/ -auslass 90° Bogen Ø 125 mm für bis zu zwei Luftschläuche Ø 75/62 mm** mit Montageplatte, Dichtungen, Schnellverschluss und Verschlusskappen zum Staubschutz während der Montage			0020176832
	Zuluft; 1 Schlauch	63	0,7	
	Abluft; 1 Schlauch	63	1,7	
	Zuluft; 2 Schläuche	89	0,6	
	Abluft; 2 Schläuche	89	0,3	
	**Luftein/ -auslass gerade Ø 125 mm für bis zu zwei Luftschläuche Ø 75/62 mm** mit Montageplatte, Dichtungen, Schnellverschluss und Verschlusskappen zum Staubschutz während der Montage			0020189343
	Zuluft; 1 Schlauch	63	0,7	
	Abluft; 1 Schlauch		1,9	
	Zuluft; 2 Schläuche	89	0,4	
	Abluft; 2 Schläuche			
	**Wand-Luftauslass mit 2 Anschlüssen für Luftschläuche mit Adapter Ø 75/62 mm oder Ø 92/75 mm** Inkl. Bau-Schutzabdeckung Hinweis: Zusätzlich Zuluftgitter erforderlich. Schallentkopplung vorsehen!			0020180834
	Zuluft; 1 Schlauch Ø 75/62	63	1,1	
	Abluft; 1 Schlauch Ø 75/62	63	1,9	
	Zuluft, 2 Schläuche Ø 75/62	89	0,5	
	Abluft; 2 Schläuche Ø 75/62	89	1,2	
	Zuluft; 1 Schlauch Ø 92/75	78	1,5	
	Abluft; 1 Schlauch Ø 92/75	78	1,1	
	Zuluft; 2 Schläuche Ø 92/75	110	0,5	
	Abluft; 2 Schläuche Ø 92/75	110	0,5	

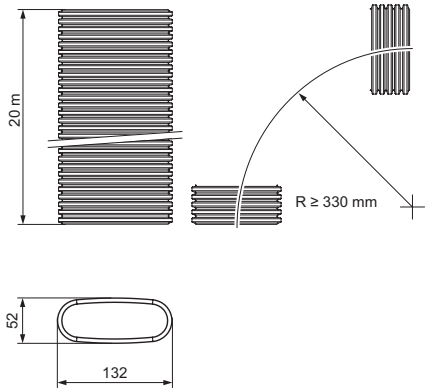
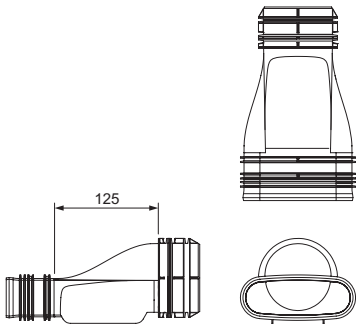
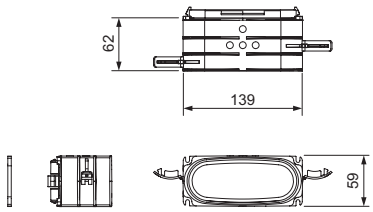
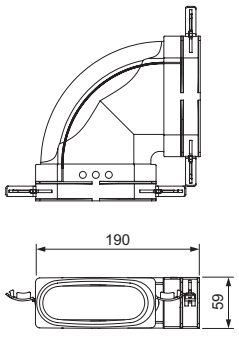
Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Boden-Luftauslass mit 2 Anschlüssen für Adapter Ø 75/62 mm oder Ø 92/75 mm** Inkl. Bau-Schutzabdeckung Hinweis: Zusätzlich Zuluftgitter erforderlich. Schallentkopplung vorsehen!			0020203696
	Zuluft; 1 Schlauch Ø 75/62	63	0,6	
	Abluft; 1 Schlauch Ø 75/62	63	1,4	
	Zuluft, 2 Schläuche Ø 75/62	89	0	
	Abluft; 2 Schläuche Ø 75/62	89	0,7	
	Zuluft; 1 Schlauch Ø 92/75	78	1,0	
	Abluft; 1 Schlauch Ø 92/75	78	0,6	
	Zuluft; 2 Schläuche Ø 92/75	110	0	
	Abluft; 2 Schläuche Ø 92/75	110	0	
	**Volumenstromdrossel für Luftein/-auslass Ø 125 mm** zum Abgleich der einzelnen Strang-Luftmengen am Luftein-/Luftauslass Ø 125 mm	125		0020231951
	Stufe 0		0,0	
	Stufe 1		5,4	
	Stufe 2		15,8	
	Stufe 3		32,9	
	Stufe 4		69,9	
	Stufe 5		117,9	
	Stufe 6		226,6	
	Stufe 7		402,3	
	Stufe 8		816,8	

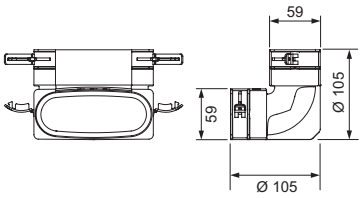
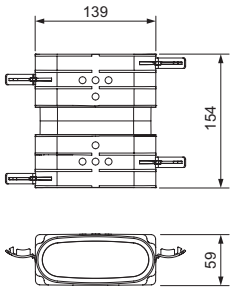
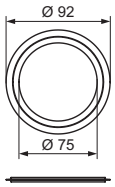
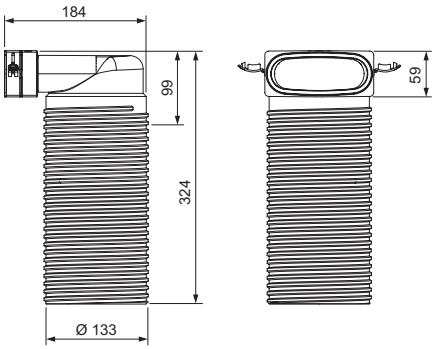
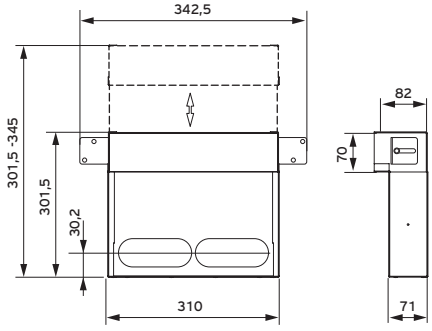
Rundkanalsystem Zubehöre Ø 92/75

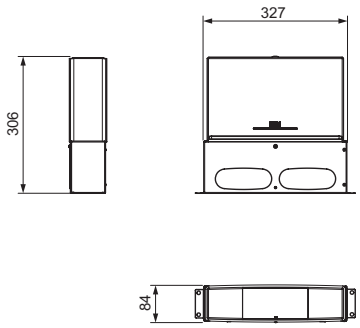
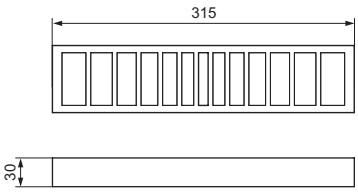
Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Flexibler Luftschlauch (40 m) Ø 92/75 mm** Farbe grau Inkl. Verschlusskappen zur staubfreien Lagerung mit besonders glatter Oberfläche leicht zu reinigen	78	0,4	0020180825
ohne Abb.	**Kabelbinder (100 Stück)** Länge 432 mm, Breite 4,8 mm zur Befestigung des Luftschlauches	–	–	0020231957
ohne Abb.	**Filterset G2 (12 Stck)** für Ablufteinlass Ø 125 mm	125	20	0020180821
	**Übergangsschlauchstück gerade** von rund Ø 92/75 mm auf flach 52 x 132 mm als Rohrkontur ausgeführt			0020180845
	flach zu rund	75	0,29	
	rund zu flach	75	0,09	
	**Anschlussadapter gerade Ø 92/75 mm** mit Dichtungen und Schnellverschluss zum Anschluss eines flexiblen Luftschlauches an (Multi-)Luftverteiler/-Sammler oder Wand-/Bodenauslass	–	–	0020180875
	**Anschlussadapter 90° Bogen Ø 92/75 mm** mit Dichtungen und Schnellverschluss zum Anschluss eines flexiblen Luftschlauches an (Multi-)Luftverteiler/-Sammler oder Wand-/Bodenauslass	78	0,89	0020180876

Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Bogen 90° ohne Befestigungssockel Ø 92/75 mm** mit Dichtungen und Schnellverschluss	78	0,89	0020180878
	Bogen 90° mit Befestigungssockel Ø 92/75 mm mit Dichtungen und Schnellverschluss			0020180877
	**Verbindungsmuffe Luftschlauch Ø 92/75 mm** mit Dichtungen und Schnellverschluss	–	–	0020180879
	**Ersatz-Dichtungsset (10 Stück) für Luftschlauch Ø 92/75 mm**	–	–	0020180832
	**Luftein/ -auslass 90° Bogen Ø 125 mm auf Luftschlauch Ø 92/75 mm** mit Montageplatte, Dichtungen, Schnellverschluss und Verschlusskappen zum Staubschutz während der Montage			0020180880
	Zuluft / Abluft	78	0,9	
	**Luftein/-auslass gerade Ø 125 mm auf Luftschlauch Ø 92/75 mm** mit Montageplatte, Dichtungen, Schnellverschluss und Verschlusskappen zum Staubschutz während der Montage			0020180881
	Zuluft	78	0,7	
	Abluft	78	0,3	

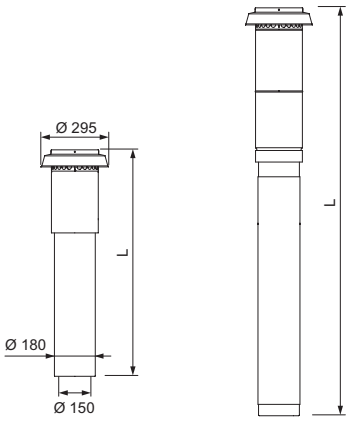
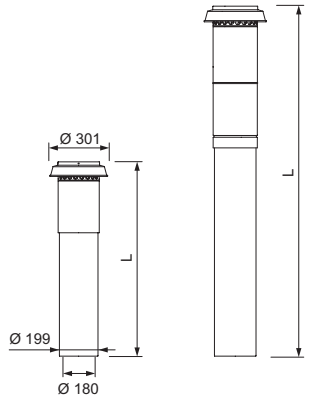
Flachkanalsystem Zubehöre (52 mm x 132 mm)

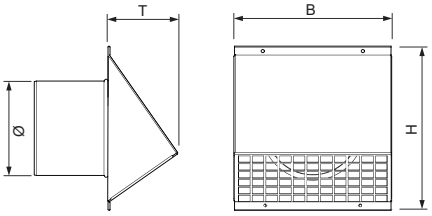
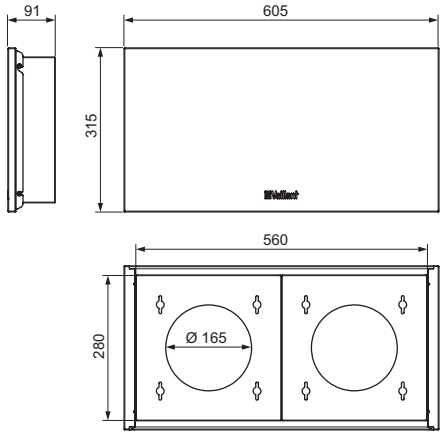
Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Flexibler Luftschlauch (20 m) flach 52 x 132 mm** Farbe grau Inkl. Verschlusskappen zur staubfreien Lagerung mit besonders glatter Oberfläche leicht zu reinigen, gleicher hydraulischer Querschnitt wie Luftschlauch Ø 92/75 mm	75	0,87	0020180835
ohne Abb.	**Lochband, verzinkt (10 m)** Breite 12 mm ideal zur Befestigung des Luftschlauches flach 52 x 132 mm Materialstärke 1 mm, Lochdurchmesser 5,5 mm	–	–	0020231953
	**Übergangsschlauchstück gerade** von rund Ø 92/75 mm auf flach 52 x 132 mm als Rohrkontur ausgeführt			0020180845
	flach zu rund	75	0,29	
	rund zu flach	75	0,09	
	**Anschlussadapter gerade für Luftschlauch flach 52 x 132 mm** mit Dichtungen und Schnellverschluss zum Anschluss eines flexiblen Luftschlauches flach an Multi-Luftverteiler/-Sammler oder Luftauslass rechteckig	–	–	0020180840
	**Bogen 90° horizontal für Luftschlauch flach 52 x 132 mm** mit Dichtungen und Schnellverschluss	75	1,66	0020180838

Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Bogen 90° vertikal für Luftschlauch flach 52 x 132 mm** mit Dichtungen und Schnellverschluss	75	1,25	0020180837
	**Verbindungsmuffe Luftschlauch flach 52 x 132 mm** mit Dichtungen und Schnellverschluss	75	0,59	0020180839
	**Ersatz-Dichtungsset (10 Stck) für Luftschlauch flach 52 x 132 mm**	–	–	0020180832
Ohne Abb.	**Filterset G2 (12 Stck)** für Ablufteinlass Ø 125 mm	125	20	0020180821
	**Luftein/-auslass 90° Bogen, Ø 125 mm auf Luftschlauch flach 52 x 132 mm** mit Montageplatte, Dichtung, Schnellverschluss und Verschlusskappe zum Staubschutz während der Montage Hinweis: Designabdeckblenden sind separat zu bestellen			0020180844
	Zuluft	75	1,2	
	Abluft	75	0,8	
	**Wand-Luftauslass mit 2 Anschlüssen für Adapter flach 52 x 132 mm** Inkl. Bau-Schutzabdeckung bis zu zwei Luftschläuche über Adapter anschießbar verwendbar für Luftschlauch flach 52 x 132 mm Hinweis: Zusätzlich Zuluftgitter erforderlich. Schallentkopplung vorsehen!			0020180848
	Zuluft; 1 Schlauch	75	1,6	
	Abluft; 1 Schlauch	75	0,9	
	Zuluft, 2 Schläuche	106	0,5	
	Abluft; 2 Schläuche	106	0,2	

Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Boden-Luftauslass rechteckig mit zwei Anschlüssen für Adapter flach** Inkl. Bau-Schutzabdeckung Hinweis: Zusätzlich Zuluftgitter erforderlich. Schallentkopplung vorsehen!			0020203697
	Zuluft; 1 Schlauch	75	1,1	
	Abluft; 1 Schlauch	75	0,4	
	Zuluft, 2 Schläuche	106	0	
	Abluft; 2 Schläuche	106	0	
	**Volumenstromdrossel für Luftauslass rechteckig für Luftauslass** zum Abgleich der einzelnen Strang-Luftmengen am Luftauslass rechteckig			0020231952
	Stufe 0	113	0,0	
	Stufe 1		3,8	
	Stufe 2		10,7	
	Stufe 3		22,4	
	Stufe 4		48,3	
	Stufe 5		81,1	
	Stufe 6		156,0	
	Stufe 7		270,0	
	Stufe 8		540,0	
ohne Abb.	**Stützgitter für Design Abdeckblende rechteckig** Empfohlen bei der Verwendung von Bodenauslässen, wenn die Design Abdeckblende betreten werden kann.	–	–	0020212522

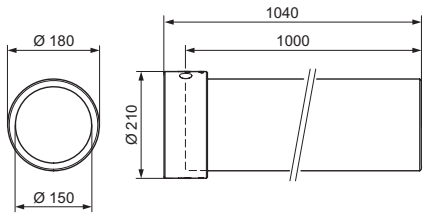
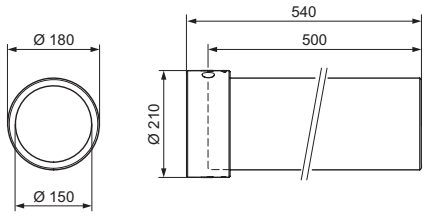
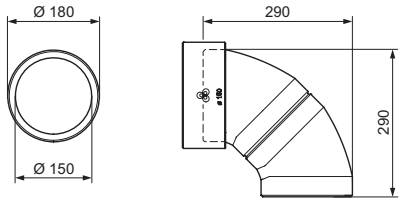
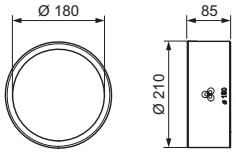
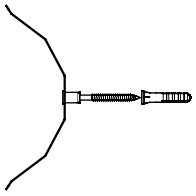
Dach- bzw. Fassadendurchführungen und Dachpfannen

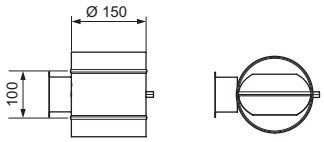
Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Dachdurchführung für EPP-Rohr Ø 180/150 mm** Länge 1750 mm mit Schiebemuffe anschließbar auch für EPP-Rohr 246/160 (mit optionalem EPP Adapter und Schiebemuffe), Länge über Dach 550 mm, wärmegedämmt Hinweis: nur mit passender Universal-Dachpfanne zu verwenden			0020189015 (schwarz) 0020189023 (terrakotta)
	Außenluft	150	1,71	
	Fortluft	150	1,32	
	Dachdurchführung Ø 150 mm, für EPP-Rohr Ø 180/150 mm, Länge 1000 mm mit Schiebemuffe anschließbar auch für EPP Rohr 246/160 (mit EPP Adapter und Schiebemuffe), Länge über Dach 300 mm, wärmegedämmt Hinweis: nur mit passender Universal-Dachpfanne zu verwenden			0020050361 (schwarz) 0020130473 (terrakotta)
	Außenluft	150	1,54	
	Fortluft	150	1,15	
	**Dachdurchführung Ø 180 mm für EPP-Rohr Ø 210/180 mm, Länge 1000 mm** mit Schiebemuffe anschließbar, Länge über Dach 300 mm, wärmegedämmt Hinweis: Nur mit passender Universal-Dachpfanne zu verwenden			0020050360 (schwarz) 0020130472 (terrakotta)
	Außenluft	180	2,18	
	Fortluft	180	1,89	
	Dachdurchführung Ø 180 mm für EPP-Rohr Ø 210/180 mm, Länge 1750 mm mit Schiebemuffe anschließbar auch für EPP-Rohr 286/200, Länge über Dach 550 mm, wärmegedämmt Hinweis: Nur mit passender Universal-Dachpfanne zu verwenden			0020189009 (schwarz) 0020189011 (terrakotta)
	Außenluft	180	2,37	
	Fortluft	180	2,07	
ohne Abb.	**Universal Dachpfanne Ø 180/150 mm, Ø 210/180 mm** für Dachdurchführung schwarz und Dachneigungen von 25° - 50°	–	–	0020180856 (schwarz) 0020180857 (terrakotta)

Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Fassadendurchführung für EPP-Rohr Ø 180/150 mm** Länge 1750 mm mit Wetterschutzgitter BxHxT: 255 x 255 x 109 mm			0020050374 (schwarz) 0020050375 (weiß)
	Außenluft	150	1,49	
	Fortluft	150	1,65	
	Fassadendurchführung Ø 160 mm für EPP-Rohr Ø 246/160 mm mit Wetterschutzgitter BxHxT: 255 x 255 x 109 mm			0020189025 (schwarz) 0020189026 (weiß)
	Außenluft	160	1,62	
	Fortluft	160	1,74	
	Fassadendurchführung Ø 180 mm für EPP-Rohr Ø 210/180 mm mit Wetterschutzgitter BxHxT: 300 x 300 x 133 mm			0020050371 (schwarz) 0020050372 (weiß)
	Außenluft	180	1,64	
	Fortluft	180	1,87	
	Fassadendurchführung Ø 286/200 mm für dickwandiges EPP-Rohr, zur Anbindung an die Dachdurchführung und an das Lüftungsgerät BxHxT: 384 x 380 x 167 mm			0020180796 (schwarz) 0020189032 (weiß)
	Außenluft	200	0,91	
	Fortluft	200	1,48	
	**Doppel-Fassadendurchführung Ø 150 mm** Farbe Edelstahl, gebürstet Material: Edelstahl BxHxT: 605 x 315 x 92 mm mit Wetterschutzgitter für die kombinierte Außen und Fortluftführung. Optimiert für die platzsparende Außen- und Fortluftführung beim Einsatz eines recoVAIR VAR 150/4 R oder L. Zwei Anschlüsse für EPP-Rohr Ø 180/150 mm.			0020211861
	Außenluft	150	2,82	
	Fortluft	150	1,95	

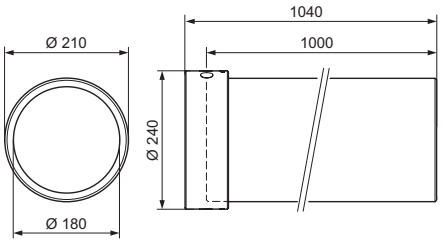
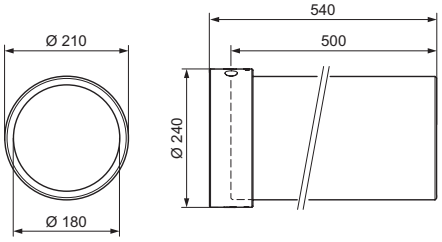
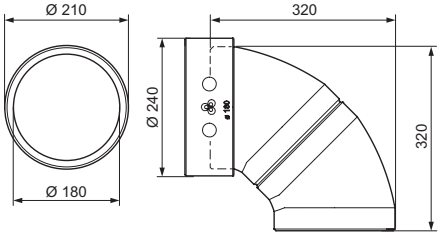
EPP-Rohre, dünnwandig

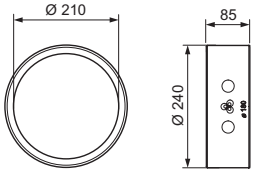
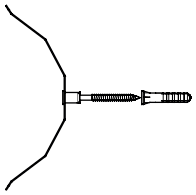
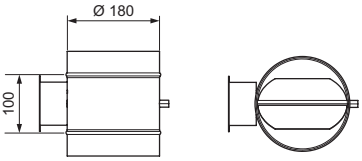
EPP-Rohre Ø 180 mm / 150 mm

Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**EPP-Rohr Ø 180/150 mm, Länge 1000 mm** Farbe grau mit integrierter Verbindungsmuffe	150	0,17	0020210947
	**EPP-Rohr Ø 180/150 mm, Länge 500 mm** Farbe grau mit integrierter Verbindungsmuffe	150	0,08	0020210948
	**EPP-Bogen 90° Ø 180/150 mm, teilbar auf 2 x 45°** Farbe grau	150	0,21	0020210950
	**EPP-Schiebemuffe für EPP-Rohr Zubehör Ø 180/150 mm** Farbe grau	–	–	0020212527
	**Universal Rohrschelle (4 Stück)** Mit Gewindemuffe M8, inklusive Stockschraube und Dübel (Ø 10 mm) Ideal zur Befestigung von EPP Zubehör Ø 246/160, Ø 210/180 und Ø 180/150 mm.	–	–	0020231954

Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Handsteuerventil Ø 150 mm** Material: verzinktes Stahlblech Verwendbar für EPP-Zubehör Ø 180/150 Zur Luftmengenregulierung bei der Verwendung von mehr als einem Etagenverteiler in der Zu- oder Abluft. Mit feststellbarem Drehgriff und selbstsicherndem Stecksystem mit integrierten Dichtungen.			0020231955
	0°	150	–	
	10°		–	
	20°		1,20	
	30°		3,64	
	40°		9,89	
	50°		17,89	
	60°		35,78	
	70°		74,82	
	80°		136,62	
	90°		162,65	

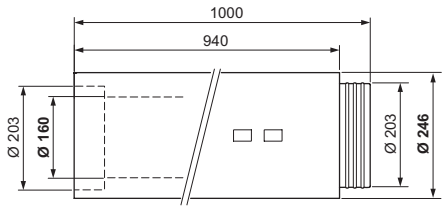
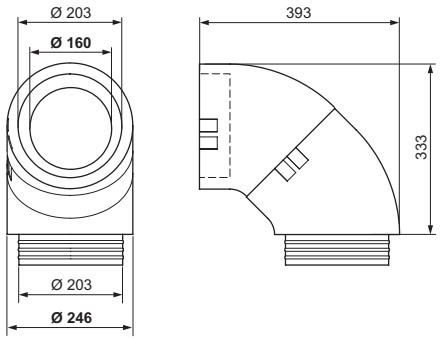
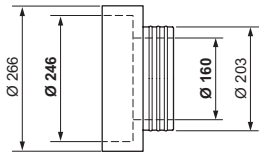
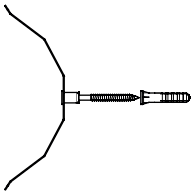
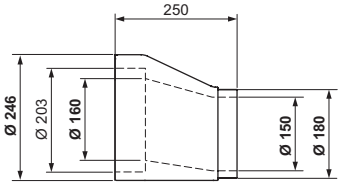
EPP-Rohre Ø 210 mm / 180 mm

Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**EPP-Rohr Ø 210/180 mm, Länge 1000 mm** mit integrierter Verbindungsmuffe Farbe grau	180	0,15	0020210945
	**EPP-Rohr Ø 210/180 mm, Länge 500 mm** Farbe grau mit integrierter Verbindungsmuffe	180	0,07	0020210946
	**EPP-Bogen 90°, teilbar auf 2 x 45° Ø 210/180 mm** Farbe grau mit integrierter EPP Verbindungsmuffe	180	0,17	0020210949

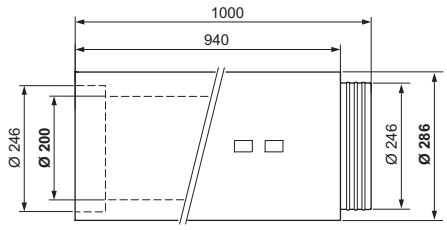
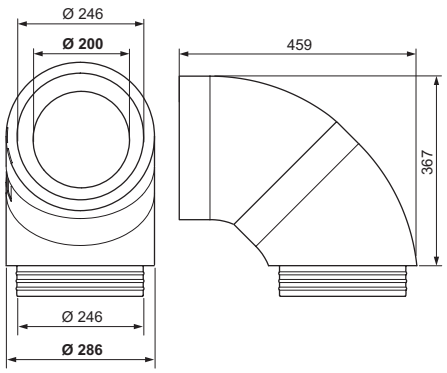
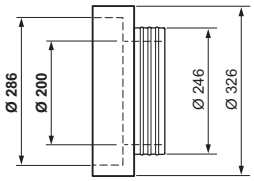
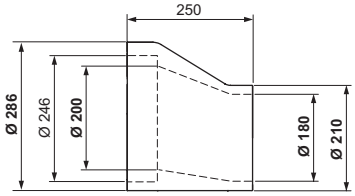
Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**EPP-Schiebemuffe für EPP-Rohr Ø 210/180 mm** Farbe grau	–	–	0020212528
	**Universal Rohrschelle (4 Stück)** Mit Gewindemuffe M8, inklusive Stockschraube und Dübel (Ø 10 mm) Ideal zur Befestigung von EPP-Zubehör Ø 246/160, Ø 210/180 und Ø 180/150 mm.	–	–	0020231954
	**Handsteuerventil Ø 180 mm** Material: verzinktes Stahlblech Verwendbar für EPP-Zubehör Ø 210/180 Zur Luftmengenregulierung bei der Verwendung von mehr als einem Etagenverteiler in der Zu- oder Abluft. Mit feststellbarem Drehgriff und selbstsicherndem Stecksystem mit integrierten Dichtungen.			0020231956
	0°	180	–	
	10°		–	
	20°		0,86	
	30°		3,24	
	40°		8,63	
	50°		15,11	
	60°		32,38	
	70°		64,75	
	80°		107,92	
	90°		129,51	

EPP-Rohre für die Außen- und Fortluftführung (dickwandig)

EPP-Rohre Ø 246 mm / 160 mm

Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**EPP-Rohr dickwandig Ø 246/160 mm, Länge 1000 mm** für Außen- und Fortluft mit integrierter Verbindungsmuffe Farbe schwarz-grau Hinweis: Für Anschluss an das Lüftungsgerät oder an die Dachdurchführung ist zwingend der EPP-Adapter notwendig.	160	0,16	0020180861
	**EPP-Bogen 45° (2 Stück), dickwandig Ø 246/160 mm** Farbe schwarz-grau mit integrierter Verbindungsmuffe Hinweis: Für Anschluss an das Lüftungsgerät oder an die Dachdurchführung ist zwingend der EPP Adapter notwendig.	160	0,19	0020180863
	**EPP-Verbindungsmuffe für EPP-Rohr Ø 246/160 mm** Farbe schwarz-grau wird für die Kürzung des EPP-Rohrs Ø 246/160 mm benötigt	–	–	0020211859
	**Universal Rohrschelle (4 Stück)** Mit Gewindemuffe M8, inklusive Stockschraube und Dübel (Ø 10 mm) Ideal zur Befestigung von EPP-Zubehör Ø 246/160, Ø 210/180 und Ø 180/150 mm.	–	–	0020231954
	**EPP-Adapter Ø 246/160 mm (2 Stück) auf Ø 180/150 mm** für dickwandiges EPP-Rohr, zur Anbindung an das Lüftungsgerät, einen Schalldämpfer Ø 150 mm oder eine Dachdurchführung Ø 180/150 mm			0020180865
	von 150 mm auf 160 mm	150	0,04	
	von 160 mm auf 150 mm	150	0,28	

EPP-Rohre Ø 286 mm / 200 mm

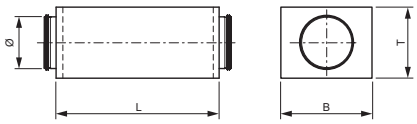
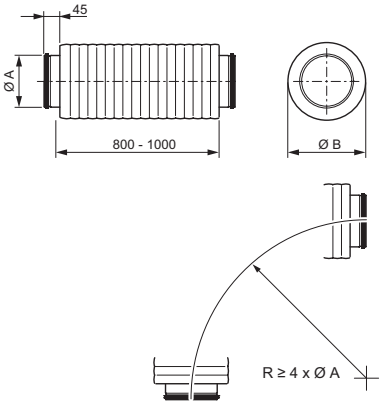
Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**EPP-Rohr dickwandig Ø 286/200 mm, Länge 1000 mm** für Außen- und Fortluft mit integrierter Verbindungsmuffe Farbe schwarz-grau Hinweis: Für Anschluss an das Lüftungsgerät oder an die Dachdurchführung ist zwingend der EPP-Adapter notwendig.	200	0,13	0020180866
	**EPP-Bogen 45°, dickwandig Ø 286/200 mm** mit integrierter Verbindungsmuffe Farbe schwarz-grau	200	0,17	0020180868
	**EPP-Verbindungsmuffe dickwandig Ø 286/200 mm** Farbe schwarz-grau	–	–	0020211860
	**EPP-Adapter Ø 286/200 mm (2 Stück)** für dickwandiges EPP-Rohr, zur Anbindung an die Dachdurchführung und an das Lüftungsgerät			0020180871
	von 180 mm auf 200 mm	180	0,03	
	von 200 mm auf 180 mm	150	0,38	

Schalldämmwerte der Zubehöre

Artikelnummer Zubehöre	Bezeichnung	Einfügedämmwerte in dB							
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	16000 Hz
0020180824	Flexibler Luftschlauch; D = 75/62 mm	0,2	0,2	0	0	0,4	1,2	2	1,9
0020176826 0020176830	Bogen 90°; D = 75/62 mm	0,7	1,1	0	0	0,5	1,6	4,1	4,2
0020176832	Luftein/-auslass 90°, D = 125 mm für bis zu zwei Luftschläuche; D = 75/62 mm	0	0	0	0	0,7	2,8	3,1	2,2
0020189343	Luftein/-auslass gerade, D = 125 mm für bis zu zwei Luftschläuche; D = 75/62 mm	0	0	0	0	0	0	0,8	0,5
0020180825	Flexibler Luftschlauch; D = 92/75 mm	0,2	0,2	0	0	0,4	1,2	2	1,9
0020180877 0020180878	Bogen 90°; D = 92/75 mm	0,7	1,1	0	0	0,5	1,6	4,1	4,2
0020180880	Luftein/-auslass 90°, D = 125 mm für Luftschlauch; D = 92/75 mm	0	0	0	0	0,7	2,8	3,1	2,2
0020180881	Luftein/-auslass gerade, D = 125 mm für Luftschlauch; D = 92/75 mm	0	0	0	0	0	0	0,8	0,5
0020180833 0020203696	Luftauslass rechteckig Boden, zwei Anschlüssen für Luftschlauch rund	0,1	0	0	1,1	5,3	6,6	6,1	6,5
0020180834	Luftauslass rechteckig Wand, zwei Anschlüssen für Luftschlauch rund	0	0	0	0	6	8,7	7,4	7
0020180835	Flexibler Luftschlauch, flach 52x132 mm	0,4	1,3	1,7	1,3	1,1	2,4	3,3	2,1
0020180837	Bogen flach 90°, vertikal 52x132 mm für Luftschlauch flach	0	0	0	0	1,5	2	0,9	0,7
0020180838	Bogen flach 90°, horizontal 52x132 mm für Luftschlauch flach	0	0	0	0	0,3	0,5	0,8	0,8
0020180839	Verbindungsmuffe für Luftschlauch flach	1,7	0	0	0,5	0,6	4,4	7,4	5,2
0020180847 0020203697	Luftauslass rechteckig Boden, zwei Anschlüssen für Luftschlauch flach	0,1	0	0	1,1	5,3	6,6	6,1	6,5
0020180848	Luftauslass rechteckig Wand, zwei Anschlüssen für Luftschlauch flach	0	0	0	0	6	8,7	7,4	7
0020130472 0020050360	Dachdurchführung für EPP-Rohr, D = 210/180 mm, Länge 1000 mm	1,7	0,7	0	0	3,3	6,9	7,8	7,5
0020050361 0020130473	Dachdurchführung für EPP-Rohr, D = 180/150 mm, Länge 1000 mm	4,9	2,2	0	0	3,3	7,4	8,1	7,6
0020189009 0020189011	Dachdurchführung für EPP-Rohr, D = 210/180 mm, Länge 1750 mm	1,7	0,7	0	0	3,3	6,9	7,8	7,5

Artikelnummer Zubehöre	Bezeichnung	Einfügedämmwerte in dB							
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	16000 Hz
0020189015 0020189023	Dachdurchführung für EPP-Rohr, D = 180/150 mm, Länge 1750 mm	4,9	2,2	0	0	3,3	7,4	8,1	7,6
0020050371 0020050372	Fassadendurchführung für Anschluss EPP-Rohr D = 210/180 mm	0,8	0	0	0	1,1	2,4	2,3	1,8
0020050374 0020050375	Fassadendurchführung für Anschluss EPP-Rohr D = 180/150 mm	4	2,6	1,5	0,2	2,3	4	3,4	2,7
0020189025 0020189026	Fassadendurchführung für Anschluss EPP-Rohr D = 246/160 mm	3	2,1	1	0	2	3,5	3	2
0020180796 0020189032	Fassadendurchführung für Anschluss EPP-Rohr D = 286/200 mm	0	0	0	0	1,1	2,4	2,3	1,8
0020210949 0020210950	EPP Bogen D = 210/180 mm, 90°, teilbar auf 2x45 Grad EPP Bogen D = 180/150 mm, 90°, teilbar auf 2x45 Grad	0	0	0	0	0,6	1,5	3,8	4,2
0020203699 0020203700 0020176827 0020176828	Luftverteiler/-sammler, 18 Anschlüsse für Luftschlauch flach, Höhe 420 mm Luftverteiler/-sammler, 18 Anschlüsse für Luftschlauch flach, Höhe 271 mm Luftverteiler/-sammler, 17 Anschlüsse für Luftschlauch rund, Höhe 420 mm Luftverteiler/-sammler, 12 Anschlüsse für Luftschlauch rund, Höhe 271 mm	16	22	20	28	17	28	25	
0020205891	Kombinierter Luftverteiler/-sammler für VAR 150/4, 6 x Zu- und 4 x Abluft	7,3	8	15,3	18,3	24,2			
0020231943 0020231945	VAZ-F Verteiler, 8-fach VAZ-B Verteiler, 12-fach	1	2	2	2	2	2	2	

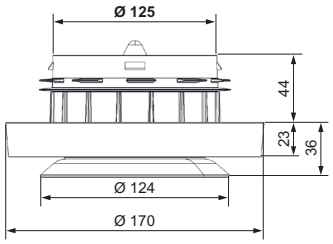
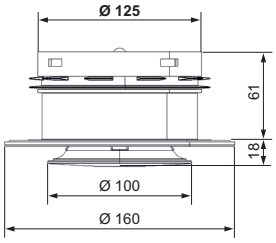
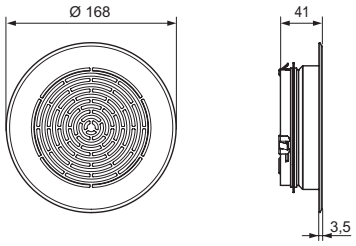
Schalldämpfer

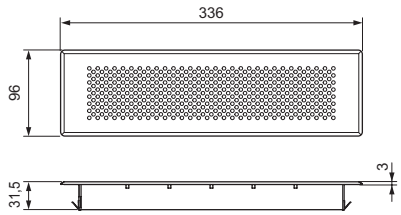
Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Schalldämpfer in Kastenform Anschluss Ø 150 mm** sehr gute Schalldämpfung und kompakte Bauform. Schalldämpfung bei 250 Hz: 11 dB, Gewicht 4,2 kg verwendbar für EPP-Rohr Ø 180/150 mm (direkt einsteckbar) und EPP Rohr Ø 246/160 (mit optionalem EPP-Adapter) L x B x T: 500 x 239 x 186 mm	150	0,68	0020180803
	Schalldämpfer in Kastenform Anschluss Ø 150 mm sehr gute Schalldämpfung und kompakte Bauform. Schalldämpfung bei 250 Hz: 21 dB, Gewicht 7,2 kg verwendbar für EPP-Rohr Ø 180/150 mm (direkt einsteckbar) und EPP-Rohr Ø 246/160 (mit optionalem EPP Adapter) L x B x T: 1020 x 239 x 186 mm	150	1,09	0020180802
	Schalldämpfer in Kastenform Anschluss Ø 180 mm sehr gute Schalldämpfung und kompakte Bauform. Schalldämpfung bei 250 Hz: 10 dB, Gewicht 5,1 kg verwendbar für EPP-Rohr Ø 210/180 mm (direkt einsteckbar) L x B x T: 520 x 275 x 218 mm	180	0,33	0020180805
	Schalldämpfer in Kastenform Anschluss Ø 180 mm sehr gute Schalldämpfung und kompakte Bauform. Schalldämpfung bei 250 Hz: 19 dB, Gewicht 8,4 kg verwendbar für EPP-Rohr Ø 210/180 mm (direkt einsteckbar) L x B x T: 1020 x 275 x 218 mm	180	0,59	0020180804
	**Flexibler Schalldämpfer, Anschluss Ø 150 mm, Länge 1000 mm** Biegsam und stauchbar für eine flexible Installation bei engsten Platzverhältnissen. Schalldämpfung bei 250 Hz: 36,3 dB, Biegeradius: 500 mm, Länge ohne Stutzen = 1000 mm, Ø 250 mm, Gewicht 1,4 kg. Verwendbar für EPP-Rohr Ø 180/150 mm (direkt einsteckbar)	150	0,24	0020231940
	Flexibler Schalldämpfer, Anschluss Ø 160 mm, Länge 1000 mm Biegsam und stauchbar für eine flexible Installation bei engsten Platzverhältnissen. Schalldämpfung bei 250 Hz: 29,7 dB, Biegeradius: 520 mm, Länge ohne Stutzen = 1000 mm, Ø 260 mm, Gewicht 1,4 kg. Verwendbar für EPP-Rohr Ø 246/160 mm (direkt einsteckbar)	160	0,24	0020231941
	Flexibler Schalldämpfer, Anschluss Ø 180 mm, Länge 1000 mm Biegsam und stauchbar für eine flexible Installation bei engsten Platzverhältnissen. Schalldämpfung bei 250 Hz: 25,7 dB, Biegeradius: 560 mm, Länge ohne Stutzen = 1000 mm, Ø 280 mm, Gewicht 1,5 kg. Verwendbar für EPP-Rohr Ø 210/180 mm (direkt einsteckbar)	180	0,21	0020231942

Dämmwerte der Schalldämpfer

Art.-Nr. Schalldämpfer	Schalldämmwerte in dB(A)							
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
0020180802	17	14	21	38	50	50	45	23
0020180803	8	9	11	21	36	36	23	14
0020180804	9	10	19	36	50	49	24	17
0020180805	6	7	10	18	28	24	13	10
0020231940	11,1	11,8	34,2	28,5	26,3	34,9	27,2	21,8
0020231941	14,6	19,1	31,1	27	24,7	32,5	24	18,7
0020231942	11,1	14,6	29,5	20,7	21	30	17,7	13,2

Zuluft- und Abluftgitter für Rundkanal- und Flachkanalsysteme

Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Standard Abdeckblende rund Ø 125 mm für Deckenmontage** weiß, Kunststoff optimiert für eine zugfreie Ausströmung der Zuluft an der Decke			0020231950
	Zuluft	125	6,0	
	Abluft	125	5,0	
	**Standard Abdeckblende rund Ø 125 mm für Wandmontage** weiß, Kunststoff optimiert für eine zugfreie Ausströmung der Zuluft an der Wand			0020231949
	Zuluft	125	14,0	
	Abluft	125	15,0	
	**Design Abdeckblende rund Ø 125 mm, Vaillant Hase** Hinweis: Keine Einstellung des Luftvolumenstroms möglich			0020197689 (weiß) 0020197690 (Edelstahl)
	Zuluft / Abluft	125	12,5	
	Design Abdeckblende rund Ø 125 mm, Rundloch Hinweis: Keine Einstellung des Luftvolumenstroms möglich			0020197691 (weiß) 0020197692 (Edelstahl)
	Zuluft / Abluft	125	12,9	
	Design Abdeckblende rund Ø 125 mm, Langloch Hinweis: Keine Einstellung des Luftvolumenstroms möglich			0020197693 (weiß) 0020197694 (Edelstahl)
	Zuluft	125	5,0	
	Abluft	125	8,0	
	Design Abdeckblende rund Ø 125 mm, Vortex Hinweis: Keine Einstellung des Luftvolumenstroms möglich			0020212289 (weiß) 0020212290 (Edelstahl)
	Zuluft / Abluft	125	5,0	
	Design Abdeckblende rund Ø 125 mm, Wave Hinweis: Keine Einstellung des Luftvolumenstroms möglich			0020212293 (weiß) 0020212294 (Edelstahl)
	Zuluft / Abluft	125	11,0	
	Design Abdeckblende rund Ø 125 mm, Square Hinweis: Keine Einstellung des Luftvolumenstroms möglich			0020212297 (weiß) 0020212298 (Edelstahl)
	Zuluft / Abluft	125	6,0	
	Design Abdeckblende rund Ø 125 mm, Industrial Hinweis: Keine Einstellung des Luftvolumenstroms möglich			0020212301 (weiß) 0020212302 (Edelstahl)
	Zuluft / Abluft	125	7,8	

Zubehör	Beschreibung	Ø-Bezug	ζ-Wert	Bestell-Nr.
	**Design Abdeckblende rechteckig, Rundloch** für Boden- oder Wandauslass 335 mm x 95 mm Hinweis: nur als Zuluftauslass verwendbar			0020197697 (weiß) 0020197698 (Edelstahl)
	Zuluft	113	5,0	
	Design Abdeckblende rechteckig, Langloch für Boden- oder Wandauslass 335 mm x 95 mm Hinweis: nur als Zuluftauslass verwendbar			0020197695 (weiß) 0020197696 (Edelstahl)
	Zuluft	113	1,8	
	Design Abdeckblende rechteckig, Vortex Hinweis: nur als Zuluftauslass verwendbar			0020212291 (weiß)
	Zuluft	113	1,4	0020212292 (Edelstahl)
	Design Abdeckblende rechteckig, Wave Hinweis: nur als Zuluftauslass verwendbar			0020212295 (weiß)
	Zuluft	113	3,5	0020212296 (Edelstahl)
	Design Abdeckblende rechteckig, Square Hinweis: nur als Zuluftauslass verwendbar			0020212299 (weiß)
	Zuluft	113	2,0	0020212300 (Edelstahl)
	Design Abdeckblende rechteckig, Industrial Hinweis: nur als Zuluftauslass verwendbar			0020212303 (weiß)
	Zuluft	113	2,0	0020212304 (Edelstahl)
ohne Abb.	**Stützgitter für Design Abdeckblende rechteckig** Empfohlen bei der Verwendung von Bodenauslässen, wenn die Design Abdeckblende betreten werden kann.	–	–	0020212522

Design Abdeckblenden

Die folgende Übersicht zeigt verschiedene Design-Abdeckblenden mit zugehöriger Artikelnummer, Ausführung jeweils in Edelstahl oder weiß.

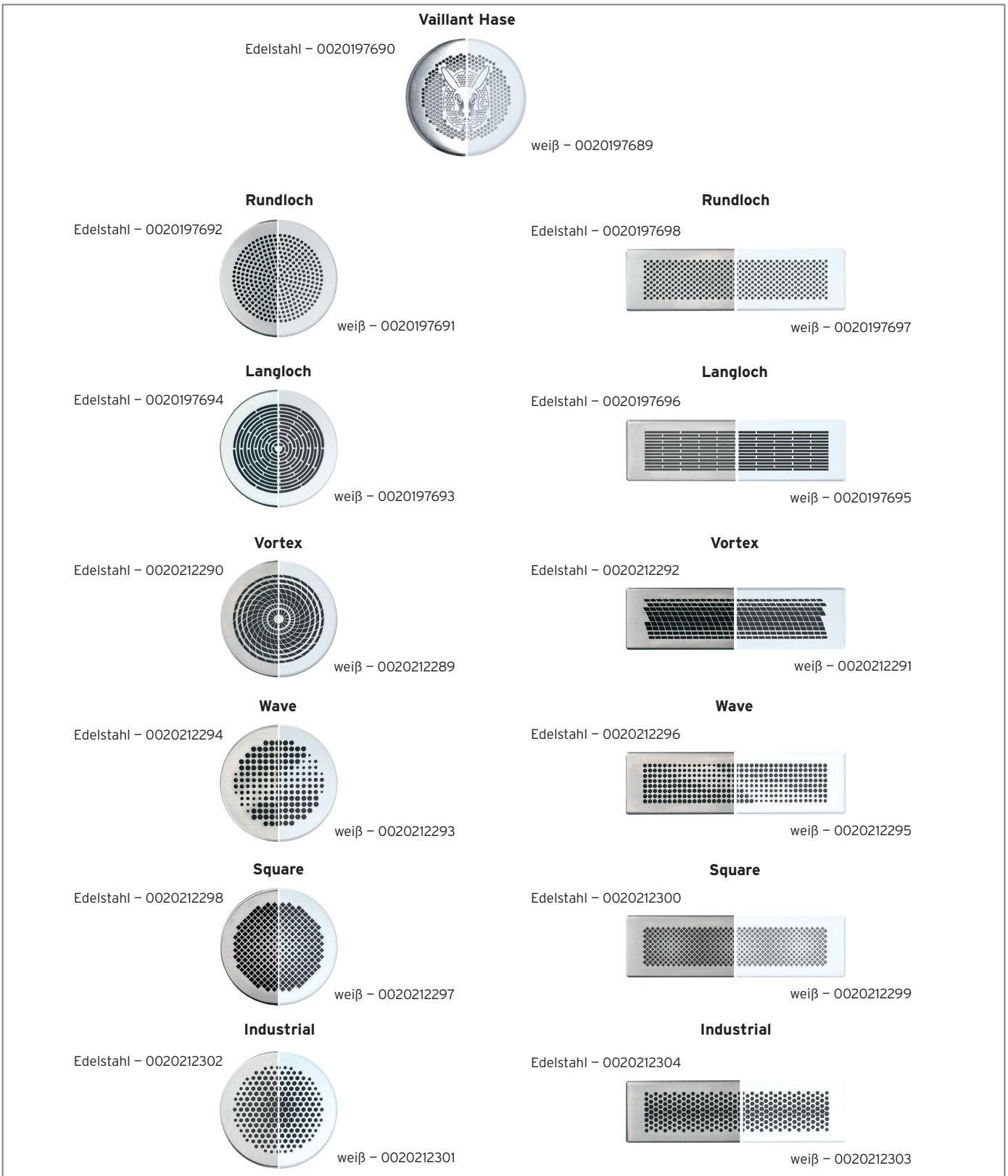


Abb 104: Design Abdeckblenden – Übersicht

7.3 Luftfilter

Filterklassen

Filterklasse	Partikelgröße (µm)							
	0,1	0,3	0,5	1	3	5	10	Einheit
G1	–	–	–	–	0 - 5	5 - 15	40 - 50	%
G2	–	–	–	0 - 5	5 - 15	15 - 35	50 - 70	%
G3	–	–	0 - 5	5 - 15	15 - 35	25 - 70	70 - 85	%
G4	–	0 - 5	5 - 15	15 - 35	30 - 55	60 - 90	85 - 98	%
M5	0 - 10	5 - 15	15 - 30	30 - 50	70 - 90	90 - 99	> 98	%
M6	5 - 15	10 - 25	20 - 40	50 - 65	85 - 95	96 - 99	> 99	%
F7	25 - 35	45 - 60	75 - 80	85 - 95	> 98	> 99	> 99	%
F8	35 - 45	65 - 75	80 -90	95 - 98	> 99	> 99	> 99	%
F9	45 - 80	75 - 85	90 - 95	> 98	> 99	> 99	> 99	%

Größenordnung für Fraktionsabscheidegrade in Abhängigkeit der Filterklassen G1 bis F9 nach DIN EN 779 (Filter in unbestaubtem, sauberem Zustand)

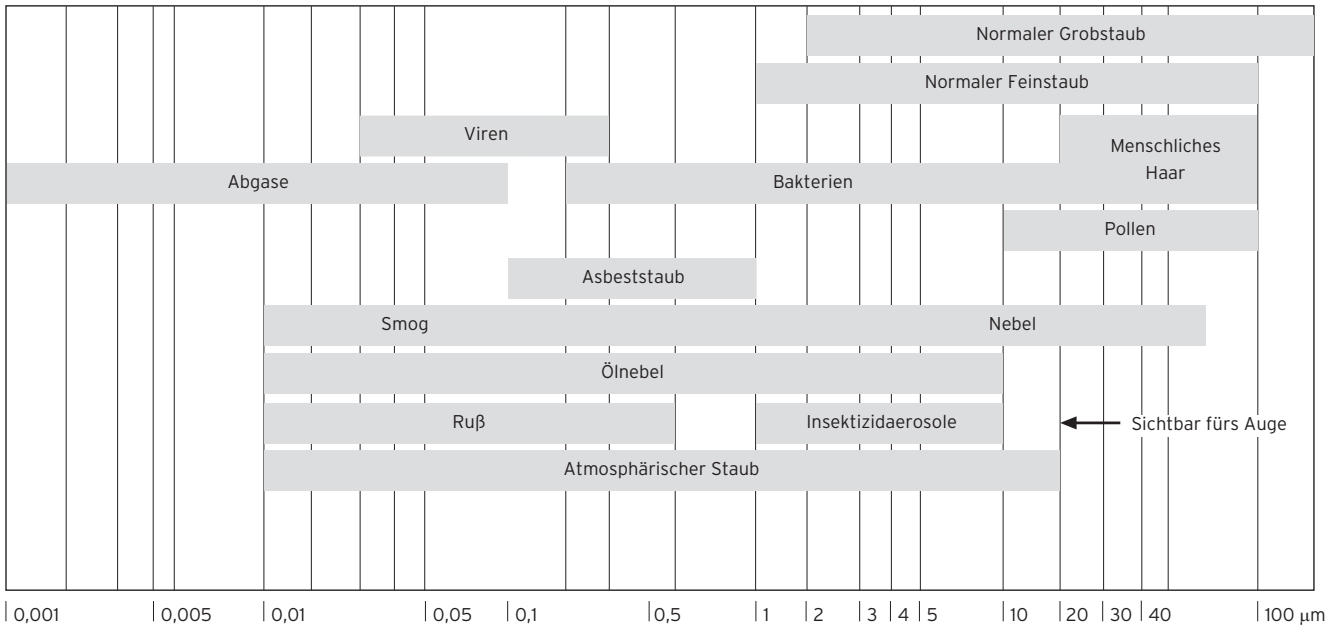
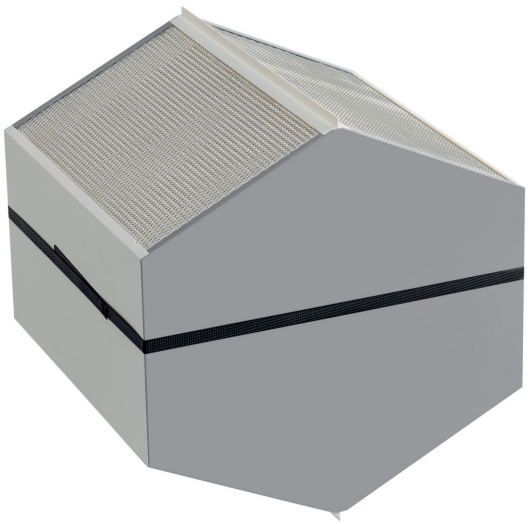


Abb 105: Übersicht der atmosphärischen Stoffe und ihrer Partikelgröße

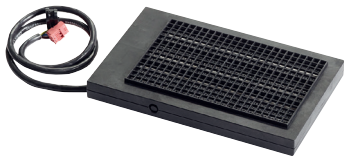
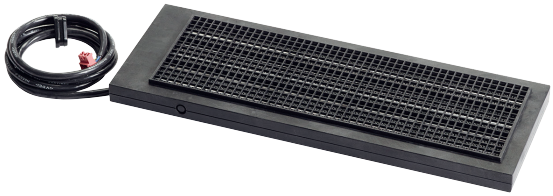
Filter-Sets

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
	**Feinfilterset für Deckengerät F7** Set beinhaltet 1 x Filter F7 und 1 x Filter G4 verwendbar für VAR 150/4 L, VAR 150/4 R	0020180808
	Feinfilterset für Deckengerät F9 Set beinhaltet 1 x Filter F9 und 1 x Filter G4 mit besonders gutem Abscheidegrad für Pollen und Feinstaub verwendbar für VAR 150/4 L, VAR 150/4 R	0020180872
	**Feinfilterset für Wandgerät F7** Set beinhaltet 1 x Filter F7 und 1 x Filter G4 verwendbar für VAR 260/4, VAR 260/4 E, VAR 360/4, VAR 360/4 E	0020180809
	Feinfilterset für Wandgerät F9 Set beinhaltet 1 x Filter F9 und 1 x Filter G4 mit besonders gutem Abscheidegrad für Pollen und Feinstaub verwendbar für VAR 260/4, VAR 260/4 E, VAR 360/4, VAR 360/4 E	0020180873
	**Filterset G2 (12 Stck)** zum Schutz des Luftverteilersystems vor Verschmutzung verwendbar für Vaillant Luftauslässe Ø 125 mm	0020180821

7.4 Enthalpie-Wärmetauscher

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
	**Enthalpie-Kreuzgegenstrom-Wärmetauscher** mit Feuchterückgewinnung verwendbar für VAR 260/4, VAR 360/4	0020180798

7.5 Frostschutzelemente

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
	**Elektrisches Frostschutzelement 500 W** Kann schnell und einfach direkt in das Lüftungsgerät integriert werden. Stellt den Betrieb auch bei sehr niedrigen Außenlufttemperaturen sicher (bis -20 °C). verwendbar für VAR 150/4 L, VAR 150/4 R	0020180801
	**Elektrisches Frostschutzelement 1000 W** Kann schnell und einfach direkt in das Lüftungsgerät integriert werden. Stellt den Betrieb auch bei sehr niedrigen Außenlufttemperaturen sicher (bis -20 °C). verwendbar für VAR 260/4, VAR 260/4 E	0020180800
	Elektrisches Frostschutzelement 1500 W Kann schnell und einfach direkt in das Lüftungsgerät integriert werden. Stellt den Betrieb auch bei sehr niedrigen Außenlufttemperaturen sicher (bis -20 °C). verwendbar für VAR 360/4, VAR 360/4 E	0020180799

7.6 Siphon

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
	**Standard-Siphon** zur Kondensatabführung mit Anschlussadapter	0020180807
	**Trockensiphon** zur Kondensatabführung mit Anschlussadapter volle Funktion auch bei vollständiger Austrocknung Hinweis: Besonders geeignet für Lüftungsgeräte mit Feuchterückgewinnung	0020180806

UNIDOMO®

Web: www.unidomo.de

Telefon: 04621- 30 60 89 0

Mail: info@unidomo.com

Öffnungszeiten: Mo.-Fr. 8:00-17:00 Uhr

VIESMANN

Buderus

Vaillant

WOLF

JUNKERS

BOSCH

remeha

DAIKIN

ROTEX

a member of DAIKIN group

- Individuelle Beratung
- Kostenloser Versand
- Hochwertige Produkte
- Komplettpakete
- Über 15 Jahre Erfahrung
- Markenhersteller

Vaillant GmbH
Berghauser Str. 40 ▮ D-42859 Remscheid ▮ Telefon 0 21 91/18-0
Telefax 0 21 91/18-28 10 ▮ www.vaillant.de ▮ info@vaillant.de

0020240295 • Produktinformationen Lüftungssystem • 06/16 • Technische und inhaltliche Änderungen vorbehalten • Angaben ohne Gewähr