

profi-air® Kontrollierte Wohnraumlüftung

Technische Information



DRAINAGE SYSTEME
ELEKTRO SYSTEME
HAUSTECHNIK
INDUSTRIEPRODUKTE

1 Einleitung	4
2 Kontrollierte Wohnraumlüftung (KWL)	6
2.1 Gebäudestandards und Verordnungen	6
2.2 Definitionen und Begrifflichkeiten	10
2.3 Normen und Regularien	12
2.4 Systeme der Wohnraumlüftung	13
2.5 Argumente und Einflussfaktoren pro KWL	16
3 Systemübersicht kontrollierte Wohnraumlüftung profi-air®	21
3.1 profi-air – das flexible Luftverteilsystem	21
3.2 profi-air 250/400 touch – die modernen Lüftungsgeräte	23
4 Planung	28
4.1 Luftmengenbestimmung gemäß DIN 1946-6	28
4.1.1 Bestimmung der Luftmenge zur Aufrechterhaltung des Feuchteschutzes	30
4.1.2 Bestimmung der Gebäudeinfiltration	32
4.1.3 Festlegung der Zuluft- und Ablufträume	35
4.1.4 Bestimmung des erforderlichen Gesamtvolumenstroms	36
4.1.5 Ermittlung der Lüftungs-Betriebsstufen	38
4.1.6 Berücksichtigung der Gebäudeinfiltration	39
4.1.7 Berechnung der Zuluft- und Abluftvolumenströme	39
4.1.8 Bestimmung der Überströmräume	41
4.2 Aufstellraum des Lüftungsgerätes	41
4.3 Auswahl des Luftverteilsystems	42
4.4 Positionierung der Luftauslässe und Festlegung der Rohrstrecken	42
4.5 Dimensionierung des Luftverteilsystems – Ermittlung der maximalen Druckverluste	43
4.6 Festlegung des Anlagenbetriebspunktes	46
4.7 Grundsätze	48
4.7.1 Gemeinsamer Betrieb von Feuerstätten und Wohnraumlüftung	48
4.7.2 Brandschutz	49
4.7.3 Schallentstehung und Schallschutz	51
4.7.4 Filter und Filterklassen	52

5 Installation und Produkte	54
5.1 Leitungssystem	54
5.1.1 Allgemein	54
5.1.2 profi-air classic Rohr	56
5.1.3 profi-air classic Formteile	59
5.1.4 profi-air tunnel Rohr	61
5.1.5 profi-air tunnel Formteile	64
5.1.6 profi-air Tellerventile/Wanddurchlass/Lüftungsgitter	68
5.2 Verteiler	70
5.2.1 Allgemein	70
5.2.2 profi-air classic Verteiler plus	70
5.2.3 profi-air tunnel/Ovalkanal Verteiler flach	76
5.3 Verteileranbindung	80
5.3.1 Allgemein	80
5.3.2 profi-air Isorohr	80
5.3.3 profi-air Ovalkanalsystem	81
5.4 Außen-/Fortluftleitung	82
5.4.1 Allgemein	82
5.4.2 profi-air Außenwandgitter	82
5.4.3 profi-air Dachhaubensystem	83
5.5 Lüftungsgeräte profi-air 250 / 400 touch	84
5.5.1 Allgemein	84
5.5.2 Einsatzgebiete	85
5.5.3 Anschlussmöglichkeiten an profi-air touch Lüftungsgeräte	85
5.5.4 Frostschutzstrategien bei profi-air touch Lüftungsgeräten	85
5.5.5 Kondensatanschluss bei profi-air touch Lüftungsgeräten	86
5.5.6 Einstellmöglichkeiten der profi-air touch Steuerung	86
5.5.7 Zubehör	86
6 Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung	91
6.1 Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung	91
7 Service	99

Alle Angaben in dieser Publikation entsprechen grundsätzlich dem Stand der Technik im Zeitpunkt der Drucklegung. Weiter wurde diese Publikation unter Beachtung größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Nichtsdestotrotz können wir Druck- und Übersetzungsfehler nicht ausschließen. Des Weiteren behalten wir uns vor, Produkte, Spezifikationen und sonstige Angaben zu ändern bzw. es können Änderungen aufgrund von Gesetzes-, Material oder sonstigen technischen Anforderungen erforderlich werden, die in dieser Publikation nicht oder nicht mehr berücksichtigt werden konnten. Aus diesem Grund können wir keine Haftung übernehmen, sofern eine solche allein auf den Angaben in dieser Publikation basiert. Maßgeblich im Zusammenhang mit Angaben zu Produkten oder Dienstleistungen ist immer der erteilte Auftrag, das konkret erworbene Produkt und die damit in Zusammenhang stehende Dokumentation oder die im konkreten Einzelfall erteilte Auskunft unseres Fachpersonals.



1 Einleitung

Frische und saubere Luft ist die Basis für ein gesundes Wohnraumklima. Luft, eines der wichtigsten Lebensmittel überhaupt, sollte daher immer in optimaler Qualität, ausreichender Menge und frei von Schadstoffen verfügbar sein. Da der moderne Mensch den größten Teil seiner Zeit in geschlossenen Gebäuden verbringt, beeinflusst die Raumluftqualität sehr stark seine Gesundheit und Leistungsfähigkeit.

Daraus folgend muss die Aufrechterhaltung der Raumluftgüte oberste Priorität bei der Erstellung bzw. Renovation von Gebäuden haben. Die Energieeinsparverordnung (EnEV) tendiert zu immer stärker gedämmten und somit dichteren Gebäuden, bei denen das natürliche Nachströmen frischer Außenluft verhindert wird. Hieraus resultierende Probleme sind einerseits steigende Raumluftbelastungen durch den Faktor Mensch, wie Feuchtigkeit und Kohlendioxid, andererseits freigesetzte Gerüche durch Raumeinrichtungsgegenstände und Ausdünstungen. Allergische Reaktionen und das Auftreten von Schimmel sind die Folgen.

Dies kann durch den Einsatz einer kontrollierten Wohnraumlüftung verhindert werden. Ausreichend Frischluft bei jeder Witterung ohne lästiges Lüften und Zugluft, sowie die Minimierung des Energieverbrauchs durch moderne Wärmerückgewinnungsanlagen bilden die Hauptargumentationen. Zusätzlich sind Spezialfilter erhältlich welche das Eindringen von Staub, Pollen und Sporen ins Gebäude verhindern.

Die kontrollierte Wohnraumlüftung, kombiniert mit anderen modernen Haustechniksystemen, ist bereits heute Stand der Technik und wird im Bereich der Niedrigenergiegebäude und in Passivhäusern bevorzugt eingesetzt. Aber auch bei der energetischen Renovation von Gebäuden ist die kontrollierte Wohnraumlüftung immer öfter ein Thema.





Dieses Handbuch fasst in den nächsten Kapiteln alle wichtigen Informationen zum Thema kontrollierte Wohnraumlüftung mit profi-air zusammen und soll als fundiertes Kompendium zur fachgerechten Planung, Auslegung und Installation dienen.

profi-air - das verlässliche, flexible, moderne und hygienische Lüftungssystem

Verlässlich,
da FRÄNKISCHE Ihnen als etablierter und bewährter Wellrohrspezialist mit profi-air ein eigengefertigtes, universelles und technisch ausgereiftes Komplettsystem für die Luftverteilung liefert.

Flexibel,
da profi-air mit seinem Tunnel- und/oder Rundrohr praxisingerechte Lösungen für Ihre individuellen Anforderungen bietet.

Modern,
da profi-air mit einer innovativen und einfachen Dicht- und Verbindungstechnik installiert wird und profi-air touch Lüftungsgeräte via Touchscreen, Smartphone oder Tablet zu bedienen sind.

Hygienisch,
da das profi-air Rohr sowohl antistatische als auch antibakterielle Zusätze enthält und somit absolut keimfrei ist. Dies bestätigt auch das Institut für Umwelthygiene und Toxikologie mit dem HY-Siegel!



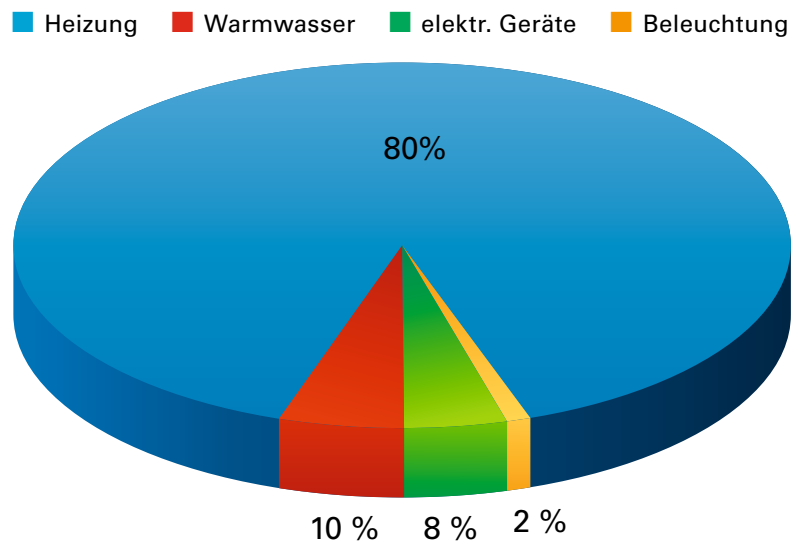
2 Kontrollierte Wohnraumlüftung

Das Themengebiet der kontrollierten Wohnraumlüftung besteht aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Wissensgebieten. Um das Thema richtig zu verstehen sind einige Grundlagen und Rahmenbedingungen erforder-

lich. Dieses Kapitel befasst sich im Allgemeinen mit den unterschiedlichen Gebäudestandards, Vorschriften und Verordnungen, sowie mit Grundbegriffen und energetischen Aspekten der Wohnraumlüftung.

2.1 Gebäudestandards und Verordnungen

40% des europäischen Gesamtenergieverbrauches sowie 36% der CO₂ Emissionen entfallen auf Gebäude. Das stetige Wachstum dieses Sektors führt zu steigenden Energieverbräuchen. 90% des Energieverbrauches eines privaten Haushalts in Deutschland werden von Heizung und Warmwasser verursacht. Den deutlich überwiegenden Anteil macht dabei mit rund 80% des Energieverbrauchs die Raumwärme aus, von der bisher ein Großteil durch Wände, Fenster, Dach, Türen oder den Fußboden entweicht.



Energieverbrauch – privater Haushalt in Deutschland

20-20-20 Ziele

Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist ein wichtiger Bestandteil der europäischen Klima- und Energiepolitik. Die von der europäischen Union gesteckten 20-20-20 Ziele verpflichten die einzelnen EU-Mitgliedsstaaten bis 2020:

- die Treibhausgasemissionen um mindestens 20% gegenüber 1990 zu reduzieren,
- eine Energieeffizienzsteigerung in Richtung 20% anzustreben,
- einen Anteil von 20% erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch zu erreichen.

EU-Gebäuderichtlinie

Die EU-Gebäuderichtlinie (EPBD - Energy Performance of Buildings Directive) 2002/91/EG befasst sich mit der Gesamteffizienz von Gebäuden und ist 2003 in Kraft getreten. Hier fordert die EU jedes Mitgliedsland auf, einen Plan zur Minimierung des Energieverbrauchs sowie zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes

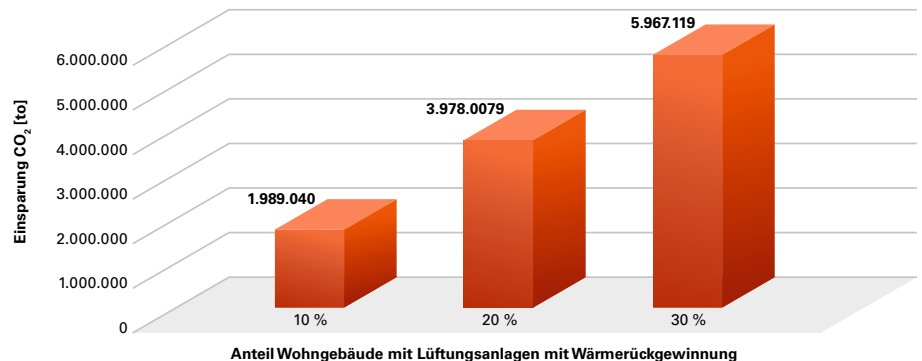
im Gebäudesektor vorzulegen. Die aktuell gültige Neufassung von 2010 verschärft die Effizienzrichtlinien nochmals. Nullenergie Gebäude sind implementiert worden und werden als Standard bis 2020 gefordert. Betroffen sind Neubauten wie auch Renovationen, abhängig vom Umfang der Maßnahme.

2 Kontrollierte Wohnraumlüftung

IEKP-Programm

Mit dem „Integrierten Energie- und Klimaprogramm“ (IEKP) stellte die Bundesregierung Ende 2007 die Weichen für eine moderne, sichere und klimaverträgliche Energieversorgung in Deutschland. Verschiedene Maßnahmen und Verordnungen sorgen seitdem für Verbesserungen in der Energieeffizienz und für den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien.

Einen wichtigen Beitrag hierzu kann die kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung liefern. Wird diese Technologie im Neubau und Bestand konsequent eingebaut bzw. gefördert, sind CO₂ Einsparungen bis 2020 von knapp 6 Mio. Tonnen möglich. Dies entspricht ca. 4% der Einsparziele der Bundesregierung. Weitere Informationen finden Sie unter www.bmwi.de



Mögliche CO₂ Einsparung in Abhängigkeit der Ausstattung mit Lüftungsanlagen unter der Voraussetzung, dass bis 2020 etwa 30% der Wohngebäude mit Wohnungslüftungsanlagen ausgestattet sind (Neubau und Sanierungsrate 1 - 2%)

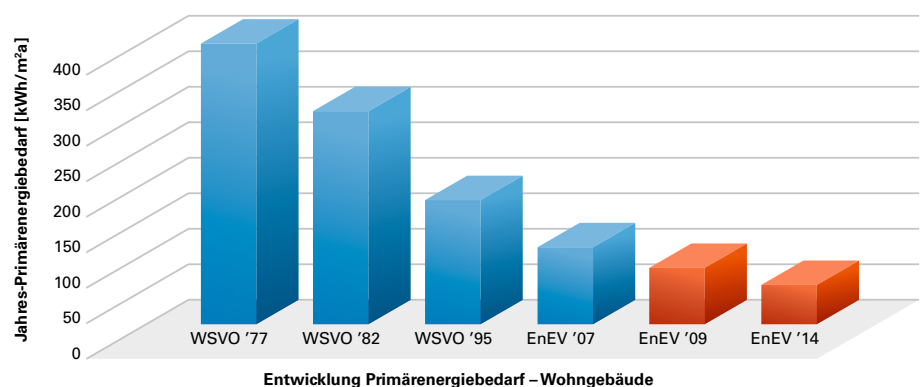
(Quelle: FGK Status Report)

EnEV (Energieeinsparverordnung)

Ziel der EnEV (Energieeinsparverordnung) ist es, für neu errichtete Gebäude sowie den Gebäudebestand eine sparsame Energiebilanz zu erstellen. Die sparsame Energiebilanz soll dabei mit Hilfe vorhandener Mittel zur Energieeinsparung und unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten erreicht werden.

Die EnEV 2009 stellt deutlich höhere Anforderungen an Wohngebäude als die Vorgängerversionen. Der maximal zulässige Primärenergiebedarf für Neubauten und Renovationen liegt nun 30% unter dem Höchstbedarf der EnEV 2007. Die im Oktober 2013 verabschiedete Novellierung der EnEV 2014 reduziert den zulässigen Primärenergiebedarf von Neubauten ab 01.01.2016 um nochmals 25%.

Folge sind Gebäude mit immer höherer Luftdichtigkeit, um möglichst geringe Wärmeverluste zu erreichen. Das Nachströmen von Außenluft über die sog. Fugenlüftung ist nicht länger gewährleistet und der benötigte Luftwechsel wird nicht erfüllt. Deshalb fordert die EnEV in der aktuell gültigen Fassung: **„Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist.“**



Wie dies zu bewerkstelligen ist wird nicht genauer definiert. Die Gewährleistung des hygienischen Außenluftwechsels kann auf zwei Arten geschehen:

- Manuelle Lüftung (Stoßlüftung) des Bauherrn hinsichtlich hygienischer Notwendigkeit unter Berücksichtigung der energetischen Aspekte
- Mechanische Lüftungsanlage

Beide Varianten sind gleichermaßen geeignet, jedoch mit unterschiedlichem Aufwand verbunden.

2 Kontrollierte Wohnraumlüftung

EEWärmeG

Neben der EnEV trägt auch das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) seit dem 1. Januar 2009 dazu bei, dass die Energieeinsparziele der Bundesrepublik erreicht werden. Bis 2020 soll der Anteil regenerativer Energien an der Wärmebereitstellung auf mindestens 14% steigen.

Das EEWärmeG verpflichtet den Bauherrn einen bestimmten Anteil seines Wärmebedarfs aus regenerativen Energien zu decken. So wird die Nutzung von Solar-Energie beispielsweise mit 15%, der Einsatz fester

Biomasse oder Geothermie mit 50% angesetzt. Dieser „Nutzungspflicht“ können Eigentümer aber auch mit anderen klimaschonenden Maßnahmen nachkommen, indem sie ihr Haus stärker dämmen, Wärme aus regenerativ versorgten Wärmenetzen beziehen oder Abwärme bzw. Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) nutzen. Je nach Verwendung dieser Maßnahmen werden unterschiedliche Gewichtungen in Bezug auf die Erfüllung der Anforderungen festgelegt.

Zu diesen Ersatzmaßnahmen wird auch die Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung gezählt:

- Anteil am Wärmeenergiebedarf mindestens 50 % aus Abwärme
- Wärmerückgewinnungsgrad der Anlage mindestens 70 %

Die Erfüllung des EEWärmeG wirkt sich positiv auf die EnEV aus. Je höher der Anteil der regenerativen Maßnahmen ist, desto geringer ist der Jahres-Primärenergiebedarf eines Gebäudes.

KfW

Die energetische Qualität eines Gebäudes wird anhand des Jahresprimärenergiebedarfs und des Transmissionswärmeverlustes bewertet. Die für diese beiden Kennzahlen in der EnEV definierten Höchstwerte müssen bei einem vergleichbaren Neubau eingehalten werden. Daraus resultiert die Zuordnung des Förderstandards.

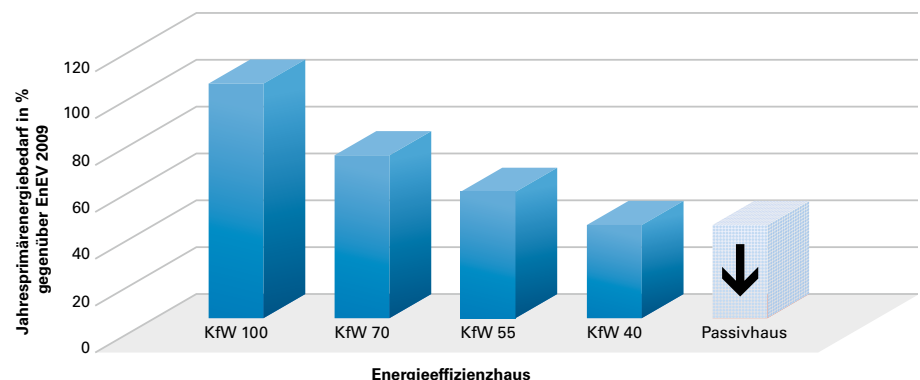
Aktuell gibt es für den Neubau folgende Definition:

KfW Effizienzhaus 100	= Mindestanforderung der EnEV 2009
KfW Effizienzhaus 70	≤ 70% Jahres-Primärenergiebedarf gegenüber EnEV
KfW Effizienzhaus 55	≤ 55% Jahres-Primärenergiebedarf gegenüber EnEV
KfW Effizienzhaus 40	≤ 40% Jahres-Primärenergiebedarf gegenüber EnEV
	Nicht explizit aufgeführt, jedoch erwähnenswert, ist das sog. Passivhaus. Um diesen Standard zu erfüllen muss der Jahresprimärenergieverbrauch deutlich unterhalb des KfW Effizienzhaus 40 liegen:
Passivhaus	< 15 kWh/m ² a Jahres-Primärenergiebedarf

Energieeffizientes Bauen und Sanieren

Die KfW-Bank fördert im Neubau die Erreichung des Standards 70, 55 und 40. Wird eine kontrollierte Wohnraumlüftung vorgesehen, ist diese gemäß des KfW-Programms „Energieeffizientes Bauen“ in der Förderung enthalten.

Im Rahmen des KfW-Programms „Energieeffizient Sanieren“, welches den Standard KfW 115, 100, 85, 70, 55 und KfW Denkmal enthält, ist die kontrollierte Wohnraumlüftung für



KfW Standard Neubau

Ein- und Zweifamilienhäuser, die vor dem 1. Januar 1995 fertig gestellt wurden, als Einzelmaßnahme förderfähig. Hauseigentümer haben dabei die Wahl zwischen einem zinsgünstigen Darlehen und einem Investitionskostenzuschuss. Förderfähig sind zentrale, dezentrale oder raumweise

Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, bedarfsgeregelte Abluftsysteme sowie Kompaktgeräte mit Luft-/Luft-Wärmeüberträger und Abluftwärmepumpen. Detaillierte und immer aktuelle Informationen sind auf den Internetseiten der KfW zu finden.

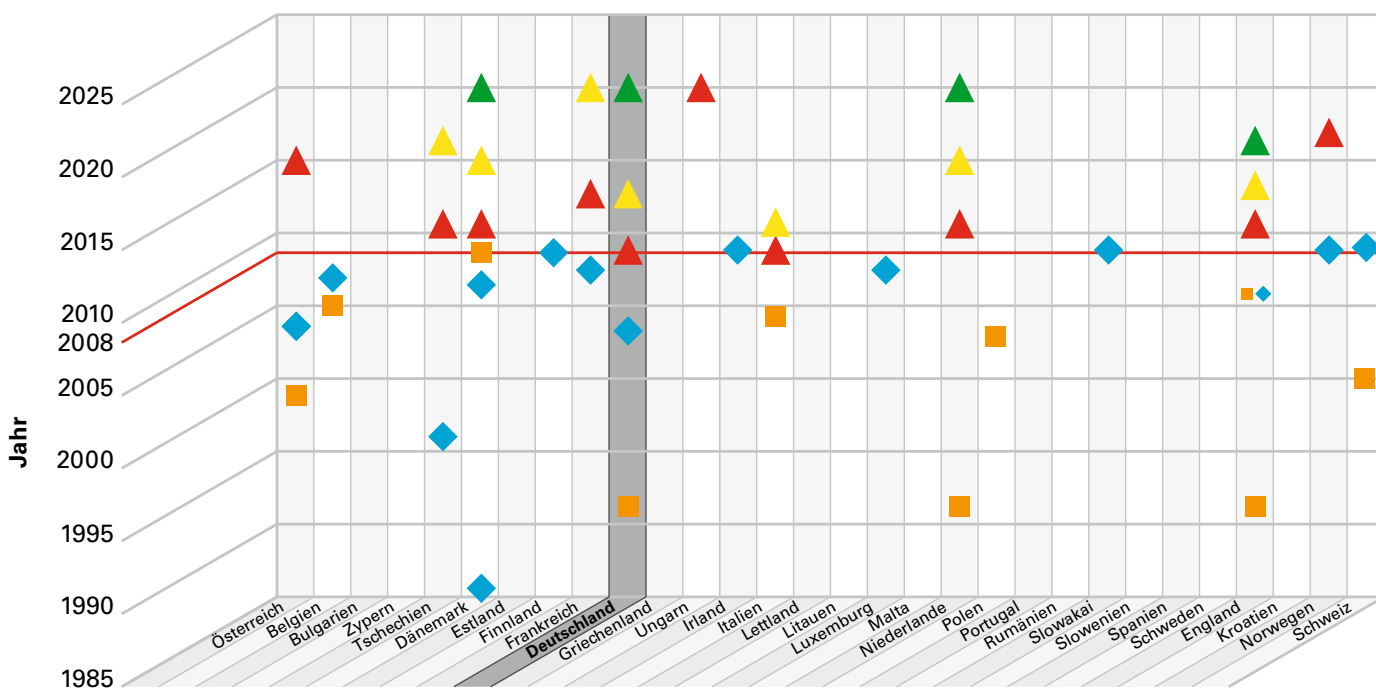
2 Kontrollierte Wohnraumlüftung

Auswirkungen und Aussichten für die Zukunft, Chancen für die KWL

Die Ziele Europas sind ambitioniert gesteckt und alle Mitgliedsländer müssen diese erreichen. Die Baubranche erfreut sich an wachsenden Umsatzzahlen seitens Neubau und Renovierung. Nullenergiehäuser werden der Standard in 2020 sein. Demzufolge ist in den nächsten Jahren mit

einem immer größer werdenden Aufkommen an Niedrigstenergiehäusern zu rechnen. Die unten stehende Abbildung zeigt eine Übersicht bezüglich der Einführung energetischer Richtlinien bzw. zukünftig angestrebter Zeitziele zur Umsetzung energetischer Maßnahmen in Europa. Die strenge

Reglementierung des Energieverbrauches und die Umsetzung geplanter Energiesparmaßnahmen wird in naher Zukunft die Integration einer KWL-Maßnahme unerlässlich machen. Bereits zum heutigen Zeitpunkt wird aufgrund hygienischer Aspekte der Einsatz einer KWL-Anlage empfohlen.



Ein weiterer Aspekt für die Zukunft der kontrollierten Wohnraumlüftung ist die Akzeptanz des Kunden. Für den Kunden ist der direkte Nutzen entscheidend, wie z.B. keine Geräuschbelastung durch geöffnete Fenster, Pollenfilterung oder keine lästigen Mücken im Wohnraum. Eine zusätzliche Öffnung des Fensters wird dadurch natürlich nicht ausgeschlossen. Die steigende Sensibilität

der Kunden für Technik und Gesundheit sind hierbei ein wichtiger Faktor. Das Haus der Zukunft wird in aller Voraussicht kontrolliert belüftet. Über Sensoren wird die Luftqualität gemessen und je nach Anforderung und Schadstoffkonzentration automatisch im richtigen Maß ausgetauscht. Pollen- und Feinstaubfilter reinigen Zu- bzw. Umluft und bieten somit einen idealen Rückzugsort für alle

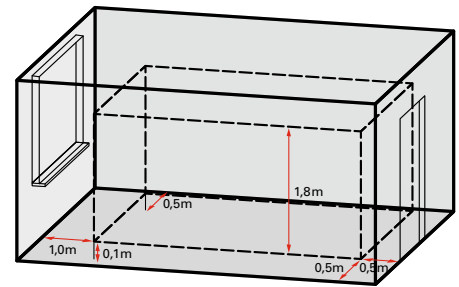
Allergiker. Um Atemwegserkrankungen in Folge von zu trockener Luft zu vermeiden, wird die Zuluft auf die jeweilig benötigte Raumluftfeuchte eingestellt und überwacht. Die Außenluft wird im Sommer über Erdreichwärmetauscher vorgekühlt bzw. im Winter vorgewärmt. Die Gesamtpomformance der Anlage erhöht sich somit.

2 Kontrollierte Wohnraumlüftung

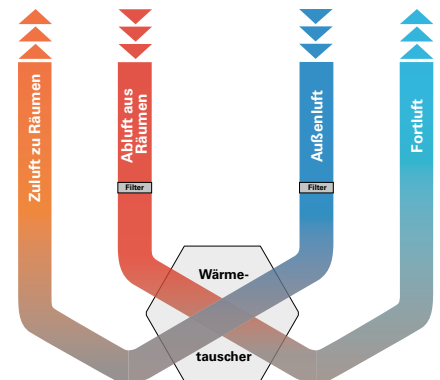
2.2 Definitionen und Begrifflichkeiten

Lüftung	Mit Lüftung wird der Austausch von verbrauchter Raumluft gegen frische Außenluft beschrieben.
Freie Lüftung	Lüftung mit Förderung der Luft durch Druckunterschiede infolge von Wind und / oder Temperaturdifferenzen zwischen Außen und Innen.
Maschinelle Lüftung	Lüftung mit Förderung der Luft durch Strömungsmaschinen (Ventilatoren).
Kontrollierte Wohnraumlüftung (KWL)	Definierte, ventilatorgestützte Be-/Entlüftung von Wohnräumen.

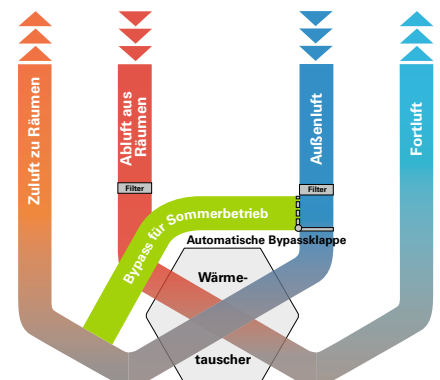
Behaglichkeitsbereich	Als Behaglichkeitsbereich wird der Bereich innerhalb eines Raumes beschrieben, in dem sich der Mensch am wohlsten fühlt. Dieser Bereich darf nicht durch Zugerscheinung beeinträchtigt werden.
------------------------------	--



Wärmerückgewinnung (WRG)	Wärmerückgewinnung im Allgemeinen bezeichnet unterschiedliche Verfahren zur Nutzung von Wärme, die sonst als Abwärme verloren ginge. Bei Lüftungsanlagen kann mit Hilfe eines Wärmetauschers die Wärme der Abluft auf die frische Zuluft übertragen werden.
---------------------------------	---



Bypass	Führung eines Nebenstromes getrennt vom Hauptstrom. Im Bereich der KWL sind Bypassleitungen Stand der Technik. Mit Hilfe des Bypasses wird der Wärmetauscher im Gerät umgangen. Vorgekühlte-/geheizte Luft von Außen bzw. aus einem Erdwärmetauscher wird den Räumen zugeführt.
---------------	---



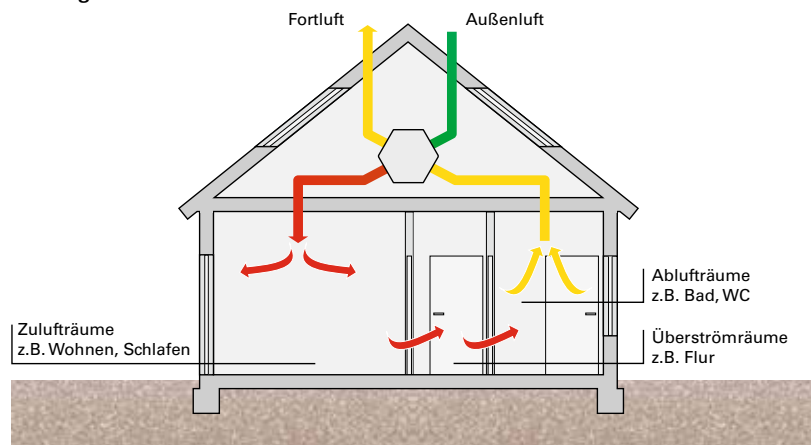
Luftwechselzahl	Verhältnis zwischen dem Luftvolumenstrom der Lüftungsanlage und dem Raumvolumen des belüfteten Raumes.
------------------------	--

$$LW [h^{-1}] = \frac{\text{Luftvolumenstrom [m}^3/\text{h}]}{\text{Raumvolumen [m}^3\text{]}}$$

d.h. bei einer Luftwechselzahl von 0,5 1/h wird das Raumvolumen alle 2 Stunden komplett ausgetauscht.

2 Kontrollierte Wohnraumlüftung

Personenluftrate	Außenluftvolumenstrom bezogen auf eine Person. Als Personenluftrate werden im Bereich der kontrollierten Wohnraumlüftung $30 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{P}$ angesetzt.
Außenluft	Gesamte aus dem Freien angesaugte Luft.
Zuluft	Gesamte dem Raum zuströmende Luft. Als Zuluft wird der Luftstrom bezeichnet, welcher vom Lüftungsgerät zu den Wohnräumen (Zulufträumen) geführt wird. Beispiele Zulufträume: Wohnzimmer, Schlafzimmer, Kinderzimmer etc.
Abluft	Gesamte dem Raum abgezogene Luft. Als Abluft wird der Luftstrom bezeichnet, welcher von Nassräumen (Ablufträumen) zum Lüftungsgerät geführt wird. Beispiele Ablufträume: Bad, WC, Küche etc.
Fortluft	Gesamte ins Freie abgegebene Luft. Als Fortluft wird der Luftstrom bezeichnet, welcher vom Lüftungsgerät nach draußen geführt wird.



Erdwärmetauscher (EWT) bzw. Solewärmetauscher (SWT)	Erdwärmetauscher oder Solewärmetauscher nutzen die gleichbleibende Bodentemperatur in ca. 1,5m Tiefe. Beim Erdwärmetauscher wird die Außenluft durch große Leitungsquerschnitte geführt, während beim Solewärmetauscher ein Zwischenkreis aus Sole gebildet wird. Beide Systeme können zum Anwärmen der Außenluft im Winter (Frostschutz) bzw. im Sommer für einen „Temperierungs“-Effekt genutzt werden.
Lüftung zum Feuchteschutz	Notwendige Lüftung zur Sicherstellung des Bautenschutzes (Feuchte) unter üblichen Nutzungsbedingungen bei teilweise reduzierten Feuchtelasten. Man geht von einer zeitweiligen Abwesenheit der Nutzer und keinem Wäsche trocknen in der Nutzungseinheit aus – z.B. während des Urlaubs.
Reduzierte Lüftung	Notwendige Lüftung zur Sicherstellung der hygienischen Mindestanforderung sowie des Bautenschutzes (Feuchte) unter üblichen Nutzungsbedingungen bei teilweise reduzierten Feuchte- und Stofflasten. Man geht von einer zeitweiligen Abwesenheit der Nutzer aus – z.B. während der Arbeitszeit.
Nennlüftung	Notwendige Lüftung zur Sicherstellung der hygienischen Anforderungen sowie des Bautenschutzes bei Anwesenheit der Nutzer (Normalbetrieb) – z.B. Zuhause.
Intensivlüftung	Zeitweilige notwendige Lüftung mit erhöhtem Luftvolumenstrom zum Abbau von Lastspitzen – z.B. Party.

2 Kontrollierte Wohnraumlüftung

2.3 Normen und Regularien

DIN 1946-6	<p>Raumluftechnik – Teil 6: Lüftung von Wohnungen Anforderungen, Ausführung, Abnahme</p> <p>Die DIN 1946-6 ist die Hauptnorm in dem Bereich der kontrollierten Wohnraumlüftung. Sie definiert die notwendigen Zuluft- und Abluftvolumenströme in Abhängigkeit der Flächen bzw. in Abhängigkeit der Nutzung (z.B. Küche, Bad, WC etc.) und des Zustandes des Wärmeschutzes. Sie stellt weiter sicher, dass Lüftungsanlagen hygienisch, energetisch und schalltechnisch korrekt geplant, installiert und betrieben werden. Hygieniker, Planer, Prüfstellen und Gerätehersteller haben die DIN 1946-6 für Wohnungslüftungsanlagen gemeinsam erarbeitet.</p> <p>Die DIN 1946 unterstützt auch Fachbetriebe die eine Wohnraumlüftungsanlage liefern und installieren. Vorgaben für die Abnahme- und Übergabeprotokolle machen es dem Endkunden einfach, den Anlagenzustand zusammen mit dem Fachbetrieb zu bewerten.</p>
DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
DIN 4108-7	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden – Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden, Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie Beispiele
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise
DIN 18017-3	Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster; mit Ventilatoren
DIN EN 308	Wärmetauscher Prüfverfahren zur Bestimmung der Leistungskriterien
DIN EN 779	Partikelluftfilter für die allgemeine Raumluftechnik
DIN EN 832	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden, Berechnung des Heizenergiebedarfs – Wohngebäude
DIN EN 13141	Lüftung von Gebäuden – Leistungsprüfungen von Bauteilen / Produkten für die Lüftung von Wohnungen
VDI 2081	Wärmerückgewinnung in raumluftechnischen Anlagen
VDI 2087	Luftleitungssysteme – Bemessungsgrundlagen
VDI 3801	Betreiben von Raumluftechnischen Anlagen
VDI 6022	Hygienische Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen
VDMA 24186	Leistungsprogramm für die Wartung von luftechnischen und anderen technischen Ausrüstungen in Gebäuden

2 Kontrollierte Wohnraumlüftung

EnEV	Verordnung über energieeinsparenden Wärmeschutz und energieeinsparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung)
LüAR	Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Lüftungsanlagenrichtlinie)
BauO	Bauordnung (BauO) oder Landesbauordnung (LBO) des jeweiligen Bundeslandes ist in Deutschland wesentlicher Bestandteil des öffentlichen Baurechts

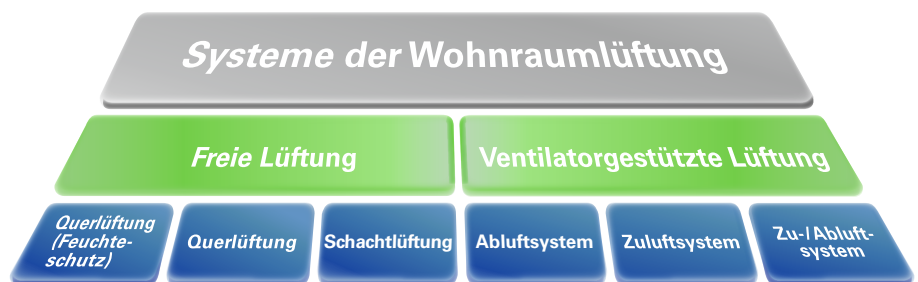
2.4 Systeme der Wohnraumlüftung

In der DIN 1946-6 werden verschiedene Lüftungssysteme thematisiert. Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen die verschiedenen Lüftungssysteme im Detail vor. Generell unterscheidet man zwischen „Freie Lüftung“ und „Ventilatorgestützte Lüftung“.

Bei den freien Lüftungssystemen wird zwischen der Querlüftung zum Feuchteschutz, der Querlüftung und der Schachtlüftung unterschieden. Bei den ventilatorgestützten Lüftungssystemen werden die Systeme aufgrund ihrer geförderten Luftrichtungen unterschieden z.B. Abluft-, Zuluft- sowie Zuluft-/Abluftsysteme.

Der sich durch die Gebäudehülle ergebende Luftvolumenstrom (Infiltration) gilt gemäß DIN 1946-6 nicht als Lüftungssystem, wird jedoch bei der Auslegung der verschiedenen Systeme berücksichtigt. Die Fensterlüftung stellt laut Defini-

tion ebenfalls kein Lüftungssystem dar. Sie wird bei der Auslegung der Lüftungssysteme zur Sicherstellung des erforderlichen Außenluftstromes auch nicht berücksichtigt. Die Fensterlüftung kann genutzt werden, um Lastspitzen abzufangen.

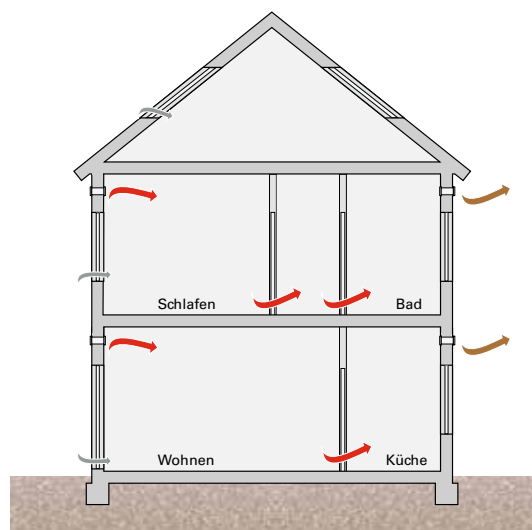


Freie Lüftung

Querlüftung (Feuchteschutz) / Querlüftung

Die Querlüftung gehört zur freien Lüftung, welche überwiegend durch den Winddruck auf die Gebäudeaußenflächen entsteht.





- Legende:
- Zuluft
 - Fortluft
 - Infiltrierte Luft

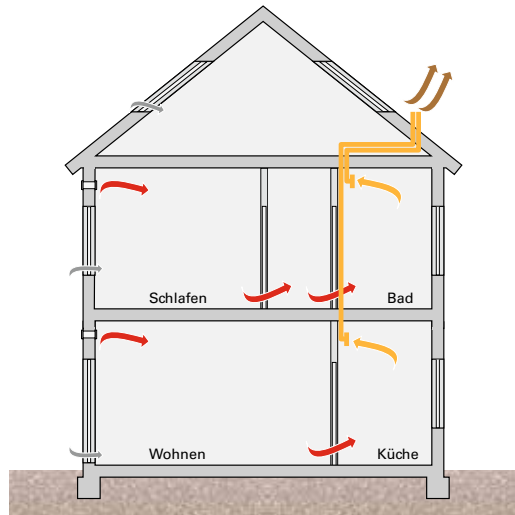


2 Kontrollierte Wohnraumlüftung

Schachtlüftung

Die Schachtlüftung ist auch eine Form der freien Lüftung und entsteht überwiegend durch den thermischen Auftrieb in senkrechten Lüftungsschächten, siehe schematische Darstellung.





Legende:  Zuluft
 Abluft
 Fortluft
 Infiltrierte Luft

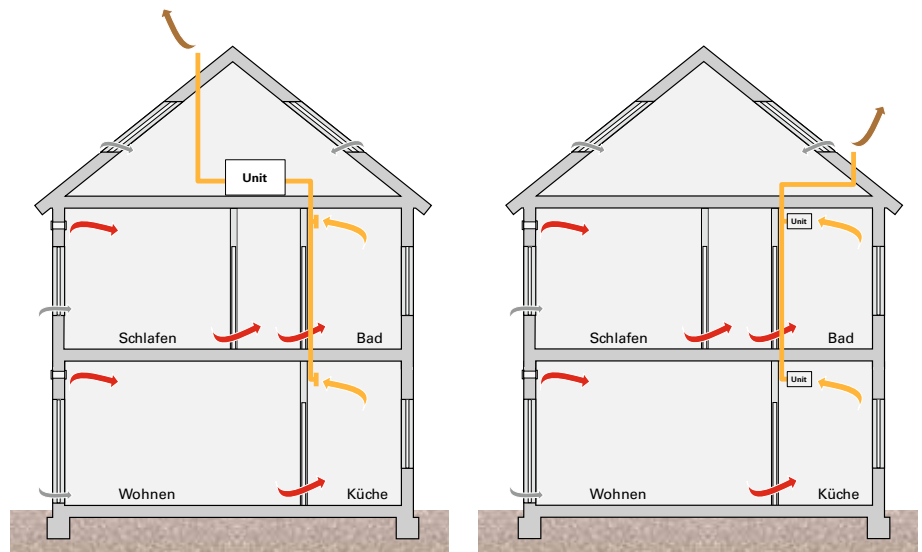


Ventilatorgestützte Lüftung

Abluftsysteme

Ein Abluftsystem stellt eine Lüftungsanlage oder ein Lüftungsgerät mit ventilatorgestützter und -geförderter Abluft dar. Die Zuluft strömt aufgrund des Unterdruckes als gefilterte Außenluft über Außenluftdurchlässe in das Gebäude. Es wird bei den Abluftsystemen generell zwischen zentralen und dezentralen Systemen unterschieden.

Legende:  Zuluft
 Abluft
 Fortluft
 Infiltrierte Luft



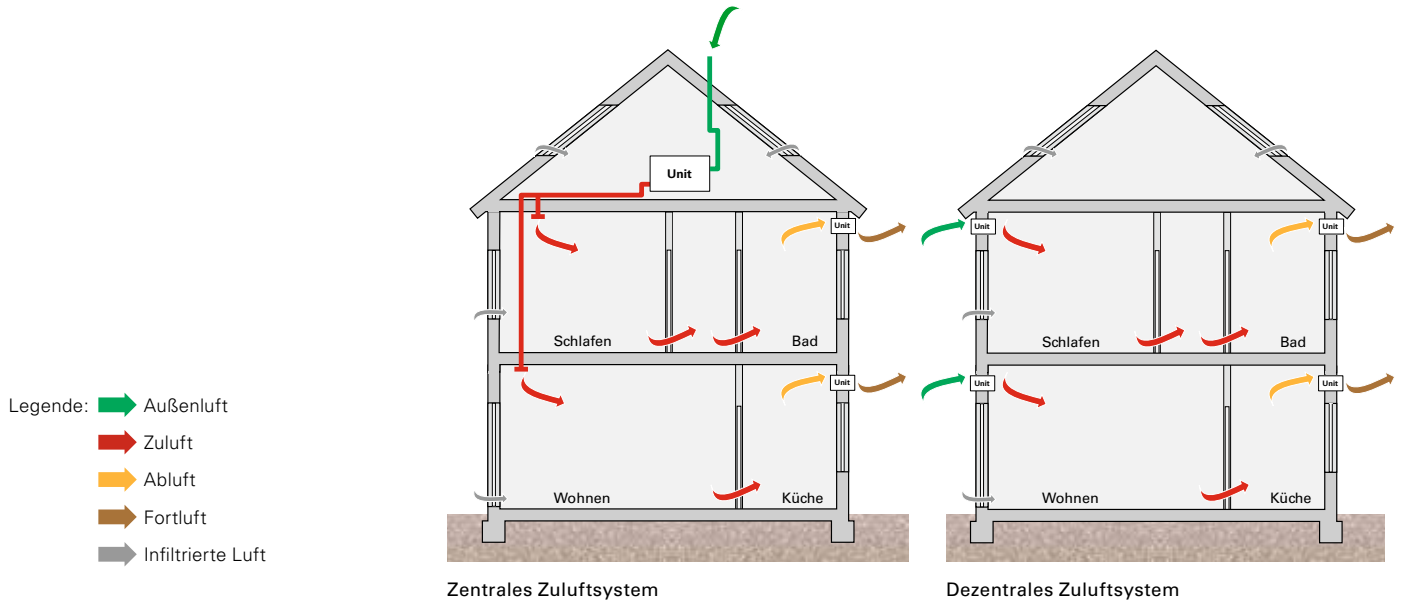
Zentrales Abluftsystem

Dezentrales Abluftsystem

2 Kontrollierte Wohnraumlüftung

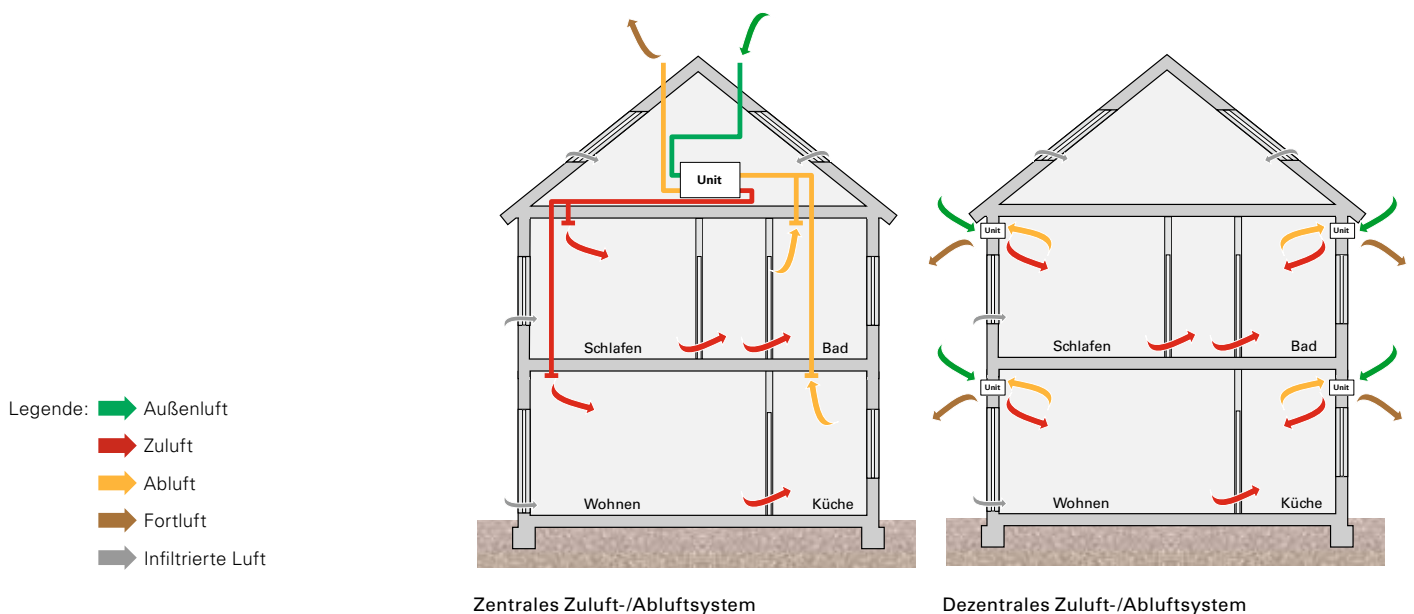
Zuluftsysteme

Ein Zuluftsystem stellt eine Lüftungsanlage oder ein Lüftungsgerät mit ventilatorgestützter und -geförderter Zuluft dar. Die Abluft strömt aufgrund des Überdruckes als Fortluft aus dem Gebäude ins Freie. Es wird zwischen zentralen und dezentralen Zuluftsystemen unterschieden.



Zuluft-/Abluftsystem mit Wärmerückgewinnung

Ein Zuluft-/Abluftsystem ist eine Lüftungsanlage oder ein Lüftungsgerät mit ventilatorgestützter und -geförderter Zuluft- und Abluft. Auch bei diesen Systemen wird zwischen zentralen und dezentralen Anlagen unterschieden. Diese Anlagen haben den Vorteil, dass die beiden Luftströmungen (Zuluft- und Abluft) immer über ein Gerät geführt werden, was die Möglichkeit einer einfachen Wärmerückgewinnung ergibt.



2 Kontrollierte Wohnraumlüftung

2.5 Argumente und Einflussfaktoren pro KWL

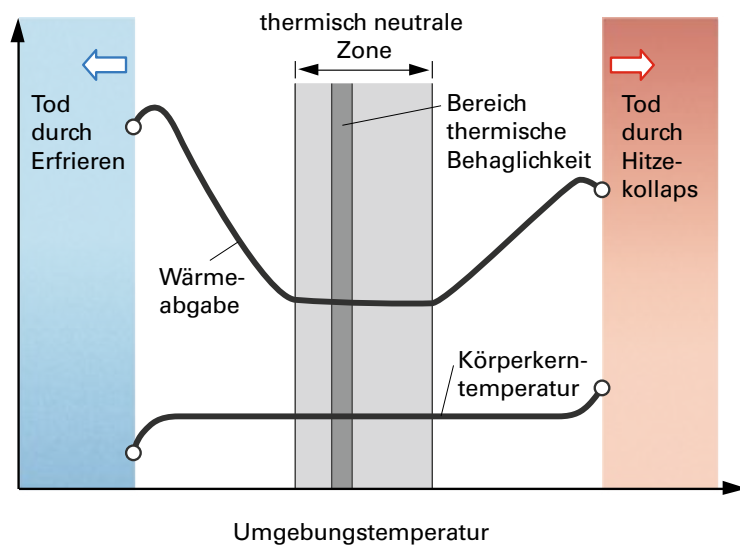
Wie bei jeder Investition ist auch bei der kontrollierten Wohnraumlüftung der Aufwand mit dem Nutzen zu vergleichen. Allerdings können nicht alle Vorteile aus monetärer Sicht bewertet werden. Im Folgenden werden die wichtigsten Argumente und Einflussfaktoren, die für den Einbau einer KWL-Anlage sprechen, erläutert.

Hierbei handelt es sich um folgende Aspekte:

- Thermische Behaglichkeit
- Gebäudeschutz und Gesundheit
- Komfort und Sicherheit
- Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit

Thermische Behaglichkeit

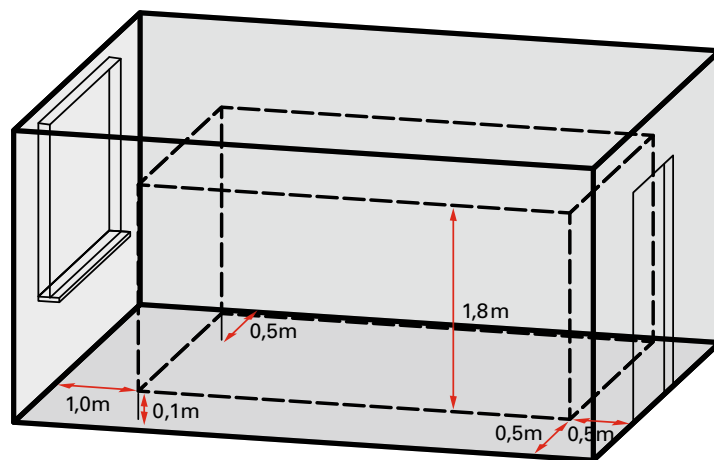
Die thermische Behaglichkeit in einem Gebäude wird durch die sog. operative Raumtemperatur (Empfindungstemperatur) und den Einfluss der Raumluftströmung festgelegt. Der Körper des Menschen reagiert auf diese Einflussfaktoren. Er ist stets bestrebt, die Körpertemperatur durch eine unbewusst ablaufende „Thermoregulation“ auf einer nahezu konstanten Ebene zu halten. So lange dies gelingt, d.h. die Wärmebilanz des Menschen ausgeglichen ist (Wärmeabgabe = Wärmeentwicklung), fühlt sich der Körper wohl (siehe Abbildung). Dies wird jedoch erheblich von der Umgebung beeinflusst.



Schematischer Zusammenhang zwischen Umgebungstemperatur des Menschen und seiner Körperkern-temperatur bzw. Wärmeabgabe

Von einem thermisch behaglichen Raumklima spricht man dann, wenn sich für den menschlichen Körper in der Aufenthaltszone eines Raumes durch unbewusste körperliche Reaktionen und Empfindungen folgende Verhältnisse einstellen:

- geringste thermoregulatorische Aufwendungen des Organismus zur Aufrechterhaltung einer konstanten Körpertemperatur
- anstrengungslose, nicht merkliche Wärmeabgabe
- gefühlte Umgebungstemperatur nicht zu kalt oder zu warm (neutral)



Behaglichkeitszone eines Raumes

2 Kontrollierte Wohnraumlüftung

Diese werden wiederum durch Faktoren wie körperliche Aktivitäten, Bekleidung des Menschen und Raumklimaparameter (Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftgeschwindigkeit, Temperatur der Umschließungsflächen) beeinflusst.

Die Raumklimaparameter sind eng verknüpft mit der Art der

- Gebäudekonstruktion (Wärmedämmung, Fensterflächenanteil)
- Beheizung (Temperatur, FBH oder Radiatoren) und der
- Lüftung (Lufttemperatur, Ventilanordnung), was sich besonders im Winter deutlich bemerkbar macht.

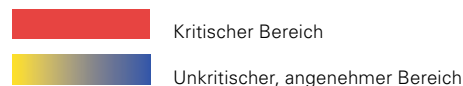
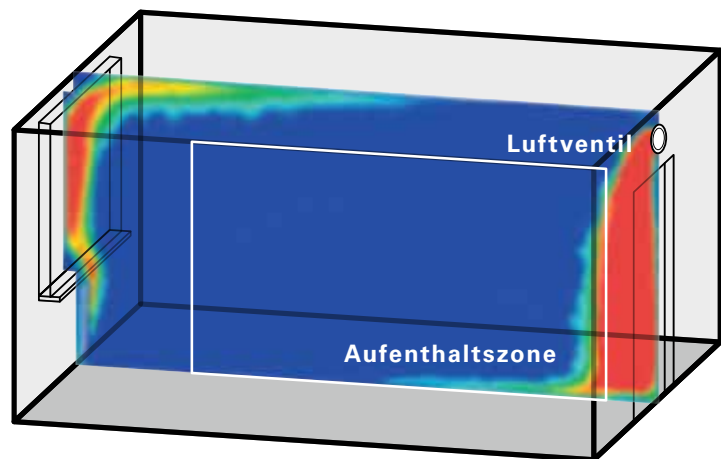
Die Einhaltung der EnEV und der daraus resultierende, hygienisch notwendige Mindestluftwechsel hat demzufolge einen erheblichen Einfluss auf die thermische Behaglichkeit. Deshalb ist es wichtig, störende Faktoren innerhalb der Aufenthaltszone so gering wie möglich zu halten bzw. zu vermeiden. Entscheidend hierfür ist die Minimierung des Zuglufttrisikos.

Wichtige Einflussfaktoren sind:

- die Luftwechselgröße
- die Zulufttemperatur
- die Anordnung der Luftauslässe

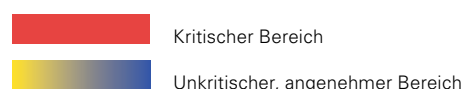
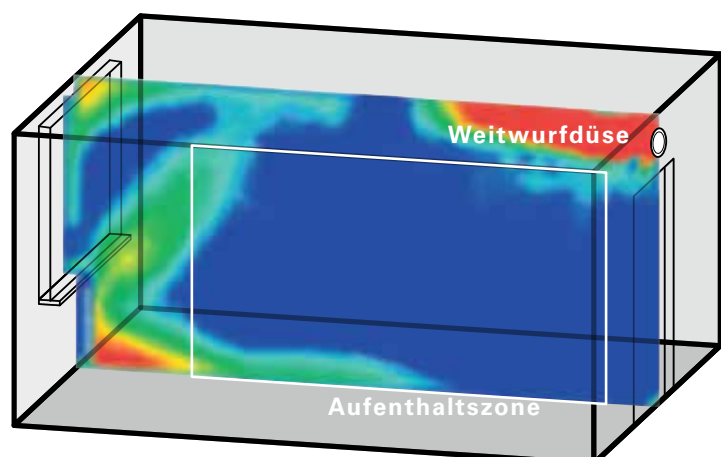
KWL-Anlage mit **Luftventil an Innenwand**, Heizkörper, Luftwechsel $0,5 \text{ h}^{-1}$ Zulufttemperatur 17°C

Quelle: dena Thermische Behaglichkeit im Niedrigenergiehaus



KWL-Anlage mit **Weitwurfdüse an Innenwand**, Heizkörper, Luftwechsel $0,5 \text{ h}^{-1}$ Zulufttemperatur 17°C

Quelle: dena Thermische Behaglichkeit im Niedrigenergiehaus



Die fachgerechte Auslegung einer kontrollierten Wohnraumlüftungsanlage gemäß DIN 1946 sowie deren ordnungsgemäße Installation gewährleisten lüftungsseitig die Aufrechterhaltung der thermischen Behaglichkeit.

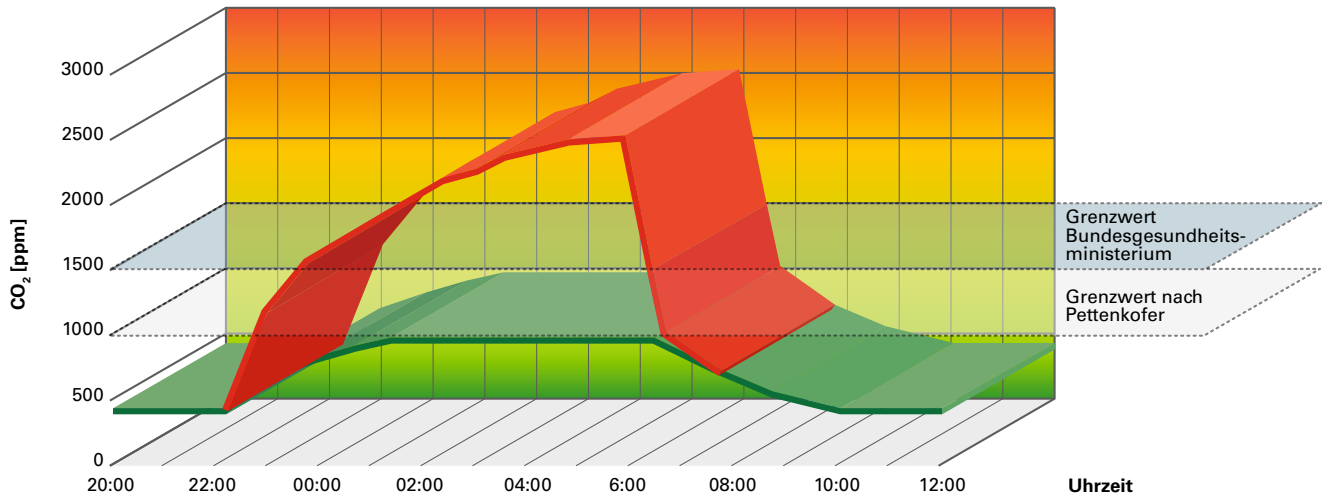
2 Kontrollierte Wohnraumlüftung

Gebäudeschutz und Gesundheit

Der Luftwechsel in einem Gebäude beeinflusst maßgeblich die CO₂-Konzentration in der Luft und somit die Raumluftqualität. Der Mensch atmet im Schnitt zehn- bis fünfzehnmal in der Minute ein, d.h. es strömen

täglich 12.000 Liter Luft durch seine Lunge. Die Kohlendioxidkonzentration steigt in geschlossenen Räumen rapide an und führt zu einer unzureichenden körpereigenen Verbrennung und der Mensch verliert Energie. Im

Schlaf atmet der Mensch ca. 12 Liter CO₂ in der Stunde aus; bei der Hausarbeit wird die dreifache Menge an CO₂ ausgeatmet.



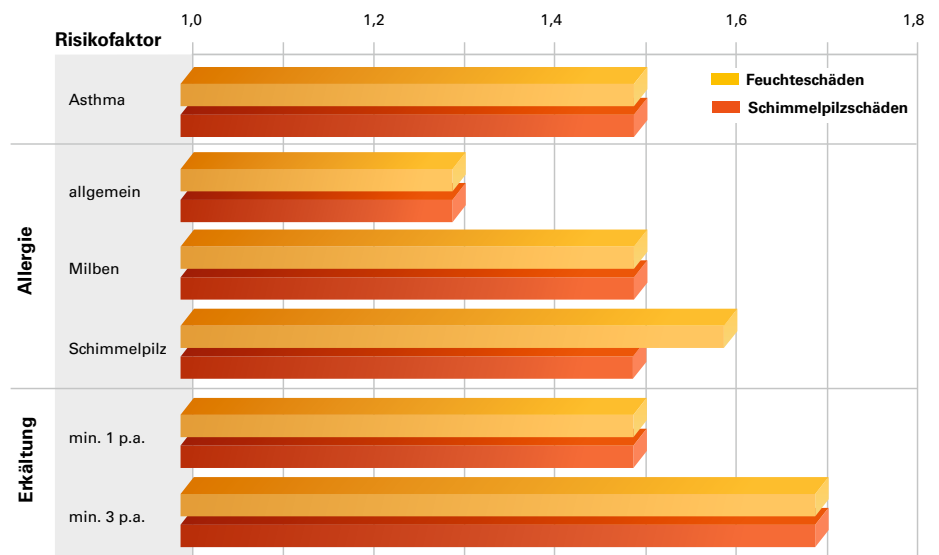
CO₂-Konzentration in einem Schlafzimmer bei Nacht, 2 Personen

Das Diagramm verdeutlicht den Vorteil einer Wohnraumlüftung im Vergleich zu einer Fensterlüftung in einem Schlafzimmer. Diese Messung zeigt deutlich, dass bei einer Zimmerbelegung mit 2 Personen ohne Wohnraumlüftung nach ca. 1,5 h die Höchstgrenze von 1500 ppm durchbrochen und weit überschritten wird. Mit einer mechanischen Be- und Entlüftung dagegen wird die von Pettenkofer festgelegte Grenze von 1000 ppm stets eingehalten. Dies macht sich durch einen erholsamen Schlaf und höhere Leistungsfähigkeit bemerkbar.

Studien haben ergeben, dass ein Vierpersonen-Haushalt täglich eine Frischluftmenge von 2000 – 3000 m³ benötigt. Demzufolge muss in einer 75 m²-Wohnung die gesamte Raumluft alle 1,5 – 2 Stunden erneuert werden. Zusätzlich können bis zu 15 kg Wasserdampf entstehen. Eine Stunde Kochen oder ein Vollbad erhöhen dies nochmals um einen ganzen Kilogramm Wasserdampf. Die hierbei eingetragene Feuchtigkeit muss regelmäßig abgeführt werden, da sonst Schimmelbildung nicht zu vermeiden ist. Dies gilt für den Neubau als auch für die Renovierung. Zudem bildet die verbrauchte Luft einen gefährlichen Giftcocktail aus Chemikalien, Milbenkot und anderen Substanzen, was erhebliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben kann.

Um die erwähnten Probleme zu minimieren, empfiehlt es sich, mindestens vier mal am Tag vier bis acht Minuten die Räume über die Fenster per Stoßlüftung zu belüften. Deutlich effektiver und sicherer ist die Nutzung einer kon-

trollierten Wohnraumlüftung. Mechanische Lüftungsanlagen saugen die mit CO₂, Gerüchen und Feuchtigkeit angereicherte Luft aus den Räumen und führen kontinuierlich und kontrolliert frische Luft zu.



2 Kontrollierte Wohnraumlüftung

Entscheidend ist die richtige Dosierung der Luftmenge. Zu wenig frische Luft über die Lüftungsanlage bedeutet, dass ein zusätzliches Fenster geöffnet werden muss. Zu viel Frischluft

hingegen kann besonders im Winter eine zu geringe Luftfeuchtigkeit verursachen. Mittels CO₂- und Feuchtesensoren kann die Luftqualität reguliert werden. Im Normalbetrieb wird die

Luftzufuhr automatisch erhöht, wenn mehr Luftfeuchtigkeit durch anwesende Personen entsteht. Ist keine Person anwesend reduziert sich die Luftmenge automatisch wieder.

Lüftungsstufe	Prozent vom maximalen Volumenstrom
1 Feuchteschutz	5 – 20 %
2 Abwesenheitsstufe	40 %
3 Normalstufe	70 %
4 Intensivstufe (Party)	100 % (mit zeitlicher Begrenzung)

Komfort und Sicherheit

Die Verwendung einer kontrollierten Wohnraumlüftung erfordert kein Öffnen von Fenstern und Terrassentüren zum Zwecke der Lüftung. Hierdurch wird das Einbruchrisiko deutlich minimiert, da potenziellen Einbrechern keine Möglichkeit gegeben wird, durch Aufhebeln gekippter Fenster ins Haus zu gelangen. Insbesondere in Abwesenheit (Urlaub, Arbeitsalltag) und in der Nacht erhöht sich somit die Sicherheit ohne den hygienischen Mindestluftwechsel zu beeinflussen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Reduzierung von äußeren Schallmissionen. Der fehlende Schallschutz

eines geöffneten Fensters ist ein entscheidender Nachteil der Fensterlüftung. Besonders an viel befahrenen Straßen beeinträchtigt der Lärmpegel das Lüftungsverhalten der Bewohner, d.h. die Fenster werden deutlich seltener geöffnet. Dies wirkt sich wiederum negativ auf die Luftqualität und Lufthygiene aus. Der Innenraumpegel in Schlafräumen soll zwischen 25 und 30 dB(A) (am Ohr des Schlafers) liegen, um einen ungestörten Schlaf zu ermöglichen. Während die Bewohner tagsüber in der Regel den Lärmeintrag individuell durch Schließen und Öffnen der Fenster steuern können, ist dies während des

Schlafens naturgemäß nicht der Fall. Um die geforderte Lufthygiene auch während der Nacht sicherzustellen, muss ein Fenster geöffnet werden. Hierbei jedoch setzt sich der schlafende unbewusst hohen Schallpegel aus, die langfristig zu Herz-Kreislauf Erkrankungen führen können. Zudem wird unkontrolliert schadstoffbelastete Luft ins Innere der Wohnung geleitet.

Mit Hilfe einer kontrollierten Wohnraumlüftung wird dieses Manko beseitigt. Die Fenster können geschlossen bleiben und eine ungestörte Nachtruhe ist möglich.

Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit

Die Frage nach der Wirtschaftlichkeit einer Investition ist aus betriebswirtschaftlicher Sicht unerlässlich. Meist sind hierbei die monetären Aspekte vordergründig. Im Bezug auf eine Lüftungsanlage sollte der Hauptfokus nicht auf Payback oder Rentabilität (ROI) liegen. Ein ganz anderes und viel wichtigeres Argument sollte in den Vordergrund gestellt werden: die Aufrechterhaltung bzw. Verbesserung der Innenraumluft.

Die gleichmäßige und kostengünstige Gewährleistung einer Raumtempera-

tur von 20°C mit Hilfe unterschiedlicher Heizsysteme ist heutzutage kein Diskussionspunkt mehr und wird als selbstverständlich angesehen.

Ebenso muss die Sicherstellung frischer und gesunder Luft im Gebäude als Standard angesehen werden. Moderne Gebäude werden immer dichter gebaut und der natürliche Luftaustausch zwischen Innen- und Außenbereich fehlt. Deswegen sind Lüftungsanlagen ein Standard, auf den nicht mehr verzichtet werden sollte.

Man unterscheidet zwischen:

- reinen Abluftanlagen
- Zuluft- und Abluftanlagen (kontrollierte Wohnraumlüftung)

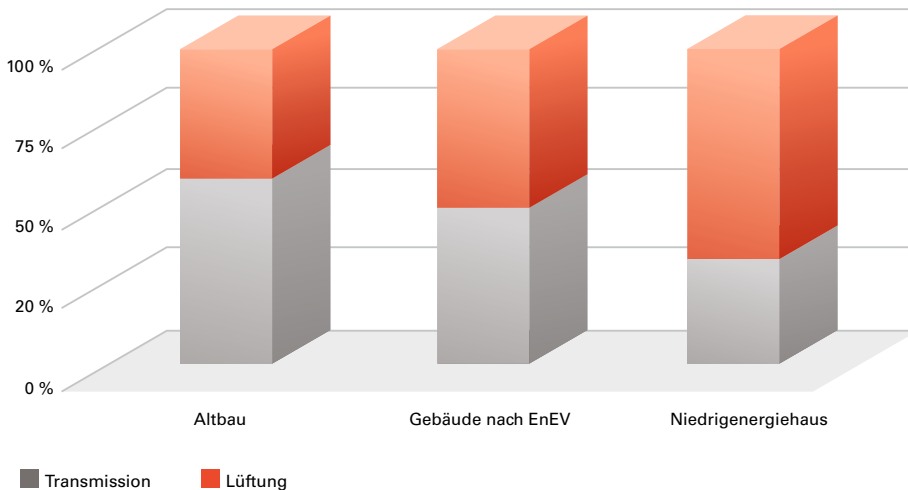
Die reine Abluftanlage (Wandöffnungen) ist deutlich günstiger als die Zuluft- und Abluftanlage, bietet jedoch auch einen geringeren Komfort und minimiert nicht die Lüftungswärmeverluste. Investitionskosten von ca. 2500 – 3500€ sind für eine reine Abluftanlage im durchschnittlichen EFH anzusetzen.

2 Kontrollierte Wohnraumlüftung

Moderne Zuluft- und Abluftanlagen sind mit einem Wärmetauscher ausgestattet, der die Zuluft vorgewärmt in den Raum einströmen lässt. Die thermische Behaglichkeit steigt und

die Lüftungswärmeverluste werden reduziert. Investitionskosten von 10.000 – 12.000€ sollten hier eingeplant werden. Die Amortisation einer solchen Anlage hängt stark vom

Nutzerverhalten ab und setzt voraus, dass in der Heizperiode weitestgehend auf das Öffnen von Fenstern verzichtet wird.



Relativer Anteil der Lüftungsverluste an den Gesamtwärmeverlusten eines Wohnhauses

Um dennoch einen Anhaltspunkt in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit zu geben, müssen die möglichen Investitionssummen der Kosteneinsparung gegenüber gestellt werden. Die Kosteneinsparung lässt sich in verschiedene Bereiche aufteilen. Zum einen die jährlichen Betriebskosten und die daraus resultierenden Energieeinsparungen und zum anderen die mögliche Einsparung von Heizflächen bzw. Verkleinerung des Heizsystems. Weiterhin wirkt sich die Art und Weise der Installation, die Leitungsführung sowie die Wahl der

Materialien erheblich auf die Kostenbetrachtung aus.

Die jährlichen Betriebskosten werden auf Basis des Energieverbrauchs der Ventilatoren ermittelt. Die Energieeinsparung resultiert aus der Differenz der Lüftungswärmeverluste gegenüber der Fensterlüftung bzw. einer reinen Abluftanlage.

Mit Hilfe der DIN 4701 Teil 10 und/oder der DIN 18599 kann die Bilanzierung der Heizungs-, Lüftungs- und Anlagentechnik vorgenommen und

die Luftwechselraten und Wärmehückgewinnungsgrade in eingesparte Heizenergie umgewandelt werden. Mittels dieser Ergebnisse können Rückschlüsse auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage gezogen werden. Aufgrund der Komplexität der Thematik und der individuellen Nutzung lässt sich hier jedoch keine pauschale Aussage treffen.

Grundsätzlich sollte die Gesundheit im Vordergrund stehen und der Aspekt der Rentabilität der Anlage im Hintergrund.

3 Systemübersicht kontrollierte Wohnraumlüftung profi-air®

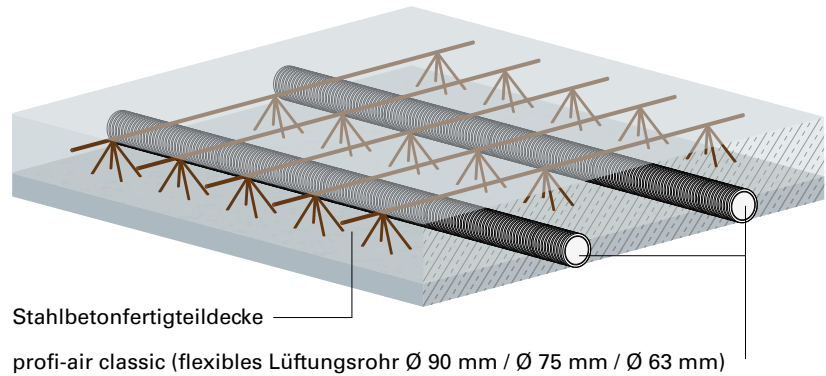
3.1 profi-air – das flexible Luftverteilsystem für individuelle Anforderungen

Durch die Vielfalt an unterschiedlichen und perfekt aufeinander abgestimmten Systembestandteilen, erhalten Installateure mit profi-air für jede Baustellensituation im Bereich Neubau oder Sanierung die passenden Kombinationsmöglichkeiten. Das strömungsoptimierte Design der profi-air Komponenten ist maßgeblich für die Effizienz der Gesamtlüftungsanlage und ebenso wichtig wie der Einsatz energieeffizienter Lüftungsgeräte.

profi-air classic – das flexible Rundrohrsystem

Das profi-air classic Rohrsystem ist hervorragend für die Verlegung im Rohbeton geeignet. Die Flexibilität des Wellrohrs ermöglicht engste Biegeradien ohne die Verwendung zusätzlicher Formteile.

Neben dem durchdachten Verbindungskonzept ermöglicht profi-air classic mit einer glatten Rohrrinnenschicht Volumenströme bis $45 \text{ m}^3/\text{h}$ in der Nennweite 90, bis $30 \text{ m}^3/\text{h}$ in der Nennweite 75 und bis $23 \text{ m}^3/\text{h}$ in der Nennweite 63.

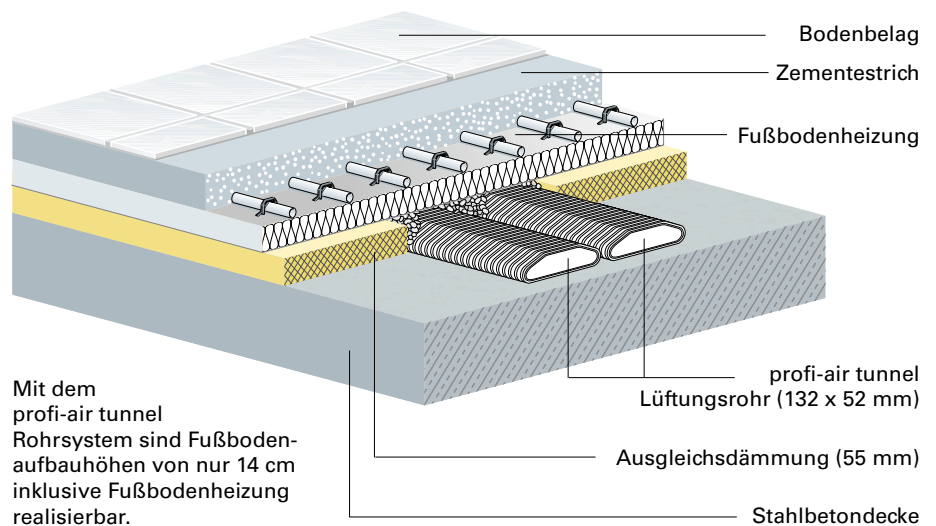


profi-air tunnel – das innovative Flachkanalrohrsystem

Mit einer äußerst geringen Aufbauhöhe des profi-air tunnel Rohrs von nur 52 mm stellt die Verlegung von profi-air tunnel auf dem Rohboden, in der Wand sowie an der Decke keine Schwierigkeiten dar.

Aufgrund seiner tunnelförmigen Bauweise ist das Rohr extrem trittstabil und schützt sich vor unbeabsichtigten Deformationen selbst. Speziell entwickelte Dicht- und Verbindungselemente fügen die einzelnen profi-air Formteile und Rohrstücke einfach und sicher zusammen.

Das innen glattwandige profi-air tunnel Rohr ermöglicht Volumenströme bis $45 \text{ m}^3/\text{h}$.

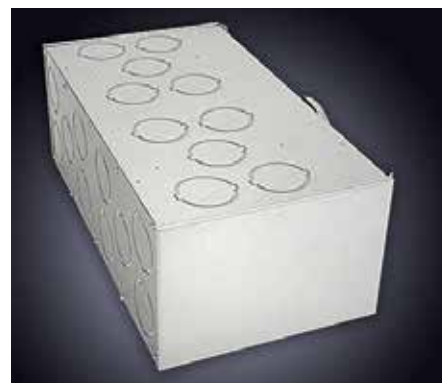


3 Systemübersicht kontrollierte Wohnraumlüftung profi-air®

profi-air classic Verteiler und profi-air tunnel Flachverteiler

Die profi-air classic Zu- und Abluft Verteilerkästen sind mit 5, 10 oder 15 Abgängen erhältlich. Mittels der Verteileranschlusskupplungen können sowohl profi-air classic Rohre NW63, NW75 oder NW90 als auch profi-air Übergänge auf profi-air tunnel Rohre angeschlossen werden.

Die Anordnung der Verteilerabgänge ermöglicht den gleichzeitigen Einsatz als Durchgangs- und 90°-Verteiler. Beidseitige Deckelblenden können zur Revision und Reinigung des Verteilers abgenommen werden.



Der profi-air Flachverteiler aus Kunststoff verfügt über vielseitige Anschlussmöglichkeiten mit einer Aufnahmekapazität von bis zu 5 profi-air tunnel Rohren. Die Verbindung zum Lüftungsgerät erfolgt mittels Ovalkanal System.

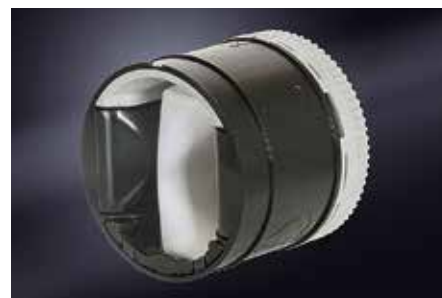
Alternativ kann das ISO-Rohr System benutzt werden. Die äußerst flache Bauweise ermöglicht die Installation selbst in beengten Einbausituationen. Zur Revision des Verteilers kann die Deckelblende komplett entfernt werden.



profi-air classic Konstantvolumenstromregler

Der Einsatz von Konstantvolumenstromreglern (KVR) vereinfacht den oft langwierigen bzw. schwierigen Einregulierungsprozess des Lüftungssystems. Der variabel einstellbare KVR wird im Verteilerabgang eingebaut und begrenzt die Luftmenge im jeweiligen Leitungsstrang.

Der Einstellbereich des KVR bewegt sich zwischen 20 und 50 m³/h; ergänzend bietet unser Produktprogramm einen statischen KVR mit 15 m³/h. Alternativ kann die Einregulierung des System auf herkömmliche Art und Weise mittels Einstellung am Tellerventil geschehen.



profi-air tunnel Regulierelement

Das profi-air tunnel Regulierelement dient, ähnlich wie der KVR, der Volumenstrombegrenzung. Aufgrund der berechneten Luftmenge werden einzelne Segmente aus dem Regulierele-

ment gelöst und somit die Einstellung des Luftvolumenstroms realisiert. Das Regulierelement kann in jedem profi-air tunnel Dicht- und Verbindungselement eingesetzt werden.



3 Systemübersicht kontrollierte Wohnraumlüftung profi-air®

3.2 profi-air 250/400 touch – Lüftungsgeräte für die Kontrollierte Wohnraumlüftung

Die Lüftungsgeräte profi-air 250 touch und profi-air 400 touch sind für den Einsatz in Ein- und Zweifamilienhäusern optimal ausgelegt.

Mit hochwertigsten Bauteilen, einer energetisch effizienten und flüsterleisen Lüftung sowie einer innovativen Steuer- und Regelungstechnik gehören die profi-air touch Lüftungsgeräte

zu den modernsten und fortschrittlichsten Geräten im europäischen Lüftungsmarkt.

Das profi-air 250 touch Lüftungsgerät ist für Häuser mit bis zu ca. 250 m² und das profi-air 400 touch Lüftungsgerät für Häuser mit bis zu ca. 400 m² Fläche ausgelegt.



Garantiert zertifiziert

Das garantieren wir Ihnen bereits heute, denn unsere profi-air touch Lüftungsgeräte sind durch anerkannte Institute in Deutschland und Europa geprüft, zugelassen und zertifiziert. Sowohl die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen

Instituts für Bautechnik (DIBt)® als auch die Erfüllung weiterer wichtiger europäischer Normen und Richtlinien bestätigten bereits zur Markteinführung die notwendigen Anforderungen an Funktionalität und Qualität der neuen profi-air touch Lüftungsgeräte.



EN 308 und EN 13141-7 (Europa)
SAP App Q (England)

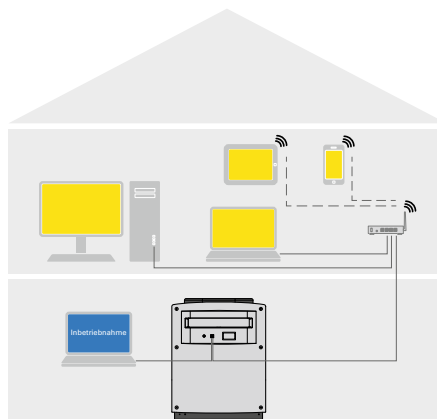
Einfache Bedienbarkeit

Die Regelungstechnik von profi-air touch lässt keine Wünsche offen und bietet absoluten Bedienkomfort. Schon am Gerät selbst befindet sich ein funktionaler Touchscreen, zur einfachen und direkten Einstellung und Steuerung der kontrollierten Wohnraumlüftung.

Ist die Verbindung zum WLAN Router hergestellt, können je nach Bedarf und aktuellen Gegebenheiten Einstellungen am Gerät vorgenommen werden.

Mit einer übersichtlichen und schnellen Menüführung wird die Regelung und Steuerung von profi-air touch zum Kinderspiel.

Auf ein weiteres externes Bedienteil können Sie getrost verzichten. Denn profi-air touch bietet als außergewöhnliches Highlight noch mehr an modernster Technologie und kann via LAN Anschluss mit Ihrem Laptop oder WLAN Router verbunden werden. Somit können Sie sich jederzeit, innerhalb Ihres Heimnetzwerkes, von jedem Smartphone, Tablet, Laptop oder PC über einen frei wählbaren Webbrowser (via IP-Adresse) mit Ihrem Lüftungsgerät verbinden. Ein weiteres, platzraubendes Bedienteil wird somit überflüssig.



Anbindungsmöglichkeiten



Touchscreen am profi-air Lüftungsgerät / mögliche Tablet-Steuerung

3 Systemübersicht kontrollierte Wohnraumlüftung profi-air®

profi-air 250/400 touch Lüftungsgeräte

Wärmerückgewinnung

Der integrierte Kreuzgegenstrom-Wärmetauscher aus Kunststoff ermöglicht eine Wärmeübertragung von max. 91% beim profi-air 250 touch und max. 90% beim profi-air 400 touch Gerät.

Durch diesen hohen Wirkungsgrad kommt es zu keinen Zugerscheinungen, da die Zuluft selbst bei niedrigen Außentemperaturen bis an den Gefrierpunkt auf nahezu Raumtemperatur aufgeheizt wird.

Frostschutz

Die Lüftungsgeräte profi-air 250 touch und profi-air 400 touch sind zudem mit einem thermostatischen Vereisungsschutz ausgerüstet. Dieser Vereisungsschutz wird über eine Reduktion des Außenluftvolumenstromes gesteuert und durch die Messung der

Lufttemperaturen überwacht. Die Wirksamkeit dieses Vereisungsschutzes wurde durch die Messungen für die erfolgreiche DIBt-Zulassung bestätigt. Sollte ein thermostatischer Vereisungsschutz aufgrund anderer Bestimmungen, z.B. durch den

Einbau eines raumluftabhängigen Kamins, nicht möglich sein, kann der Frostschutz alternativ über den Einbau eines Erdwärmetauschers, Soleletauschers oder eines elektrischen Vorheizregisters erfolgen.

Sommerbypass

Die Kombination aus einer dichten Gebäudehülle und starker Sonneneinstrahlung durch Fenster und Türen führt oftmals zu einer Überhitzung des Gebäudes. Hierbei übersteigt die Raumtemperatur die Temperatur der

Außenluft. Der integrierte, automatische Sommerbypass in den profi-air touch Lüftungsgeräten wirkt diesem Phänomen entgegen. Hierbei wird die kühle und gefilterte Außenluft am Wärmetauscher vorbeigeleitet und somit

direkt in den Raum geführt. Es erfolgt keine Wärmeübertragung durch den Wärmetauscher und in diesem Fall auch keine ungewollte Aufheizung der Zuluft.

3 Systemübersicht kontrollierte Wohnraumlüftung profi-air®

Filter und Wartung

Die profi-air touch Lüftungsgeräte sind bei der Auslieferung bereits standardmäßig mit F5 Zuluftfiltern und G4 Abluftfiltern ausgestattet. Beim Zuluftfilter besteht optional die Möglichkeit auch einen F7 Filter einzubauen, der speziell für Allergiker beste Filtereigenschaften aufweist und noch zuverlässiger vor äußeren Umwelteinflüssen schützt. Die Wartung der Filter beschränkt sich auf den periodischen Filterwech-

sel, der zeitgesteuert am Display der profi-air touch Lüftungsgeräte angezeigt wird.

Darüber hinaus sollten gemäß DIN 1946-6 der Wärmetauscher und die Ventilatoren alle 2 Jahre auf Verschmutzungen überprüft und gegebenenfalls gereinigt werden. Weitere Hinweise zu den Wartungsarbeiten können dem Gerätehandbuch entnommen werden.



profi-air Sensor-/Aktorbox

An die profi-air touch Lüftungsgeräte können zusätzlich verschiedene Sensoren, wie z.B. Temperatur-, Feuchte- oder CO₂-Fühler sowie Heizregister angeschlossen werden. Die Verbindung der Sensoren oder Heizregister mit dem Lüftungsgerät erfolgt über die profi-air Sensor-/Aktorbox, die an eine Schnittstelle am Gerät angeschlossen wird. Über diese Box können alle Verbindungen hergestellt werden ohne das Lüftungsgerät öffnen zu müssen.

Der ausführende Elektrofachbetrieb hat somit die Möglichkeit, alle Verdrahtungsarbeiten die zur Sensor- / Aktorbox notwendig sind auszuführen, bevor das Gerät auf der Baustelle installiert wird. Die notwendige Verbindung zwischen Sensor-/Aktorbox und profi-air touch Lüftungsgerät wird abschließend über eine CanBus Schnittstelle am Gerät hergestellt.



Achtung

Nur kompatibel mit profi-air touch 250/400 Lüftungsgerät (78300725 bzw. 78300740).

Die profi-air Sensor-/Aktorbox bietet folgende Anschlussmöglichkeiten:

- bis zu 4 Feuchte- oder CO₂-Sensoren
- elektrisches Vorheizregister
- E-Filter
- Bedientaster
- Servicekontakt AUS

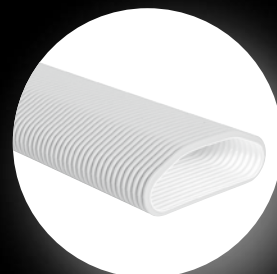
profi-air®



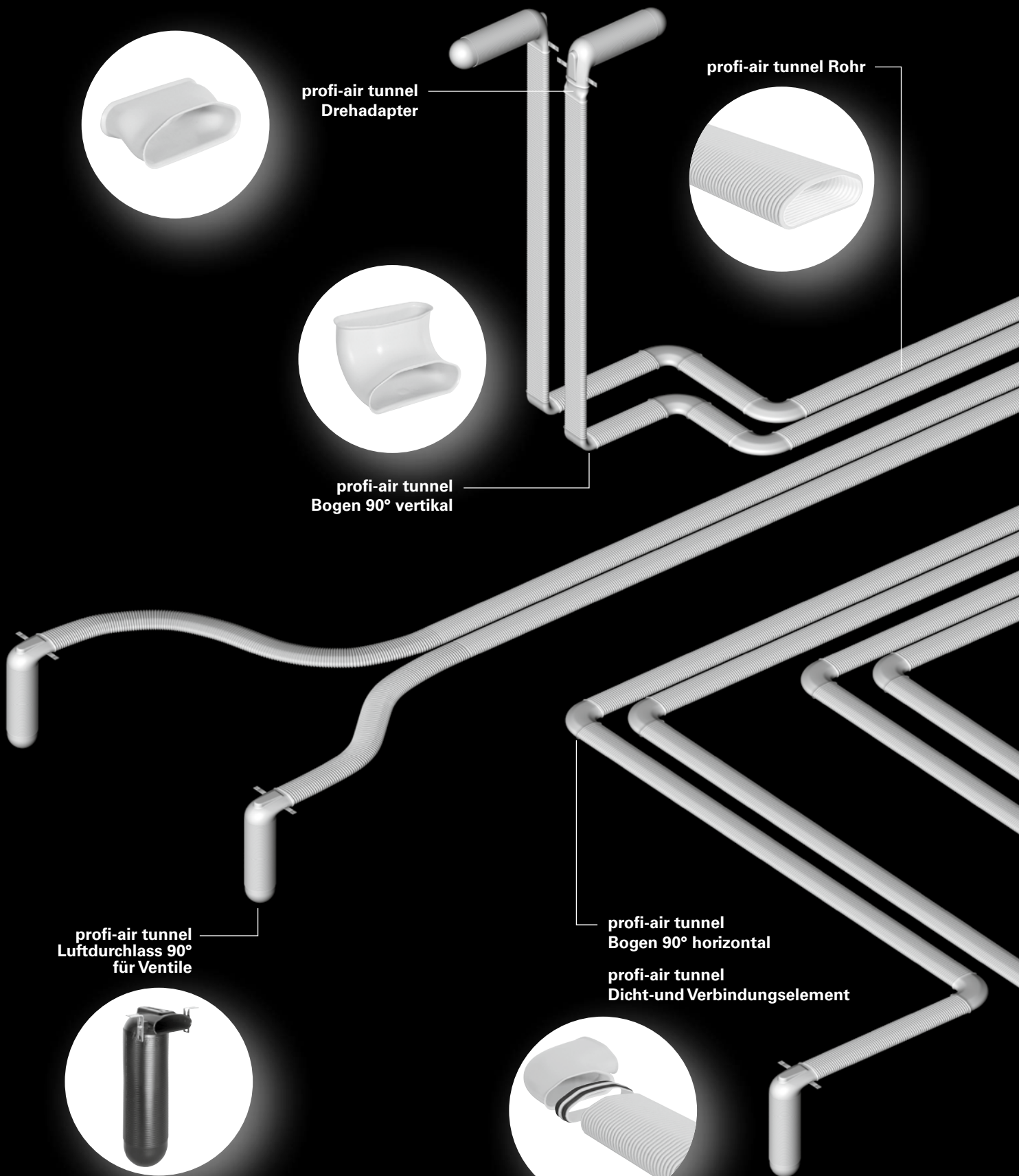
profi-air tunnel
Drehadapter



profi-air tunnel
Bogen 90° vertikal



profi-air tunnel Rohr



profi-air tunnel
Luftdurchlass 90°
für Ventile



profi-air tunnel
Bogen 90° horizontal

profi-air tunnel
Dicht- und Verbindungselement



FRÄNKISCHE

profi-air tunnel
Übergang 90°
NW 75
NW 90



profi-air Isorohr
Isorohrbogen 90°
Isorohrmuffe
Ø 160 mm, 180 mm



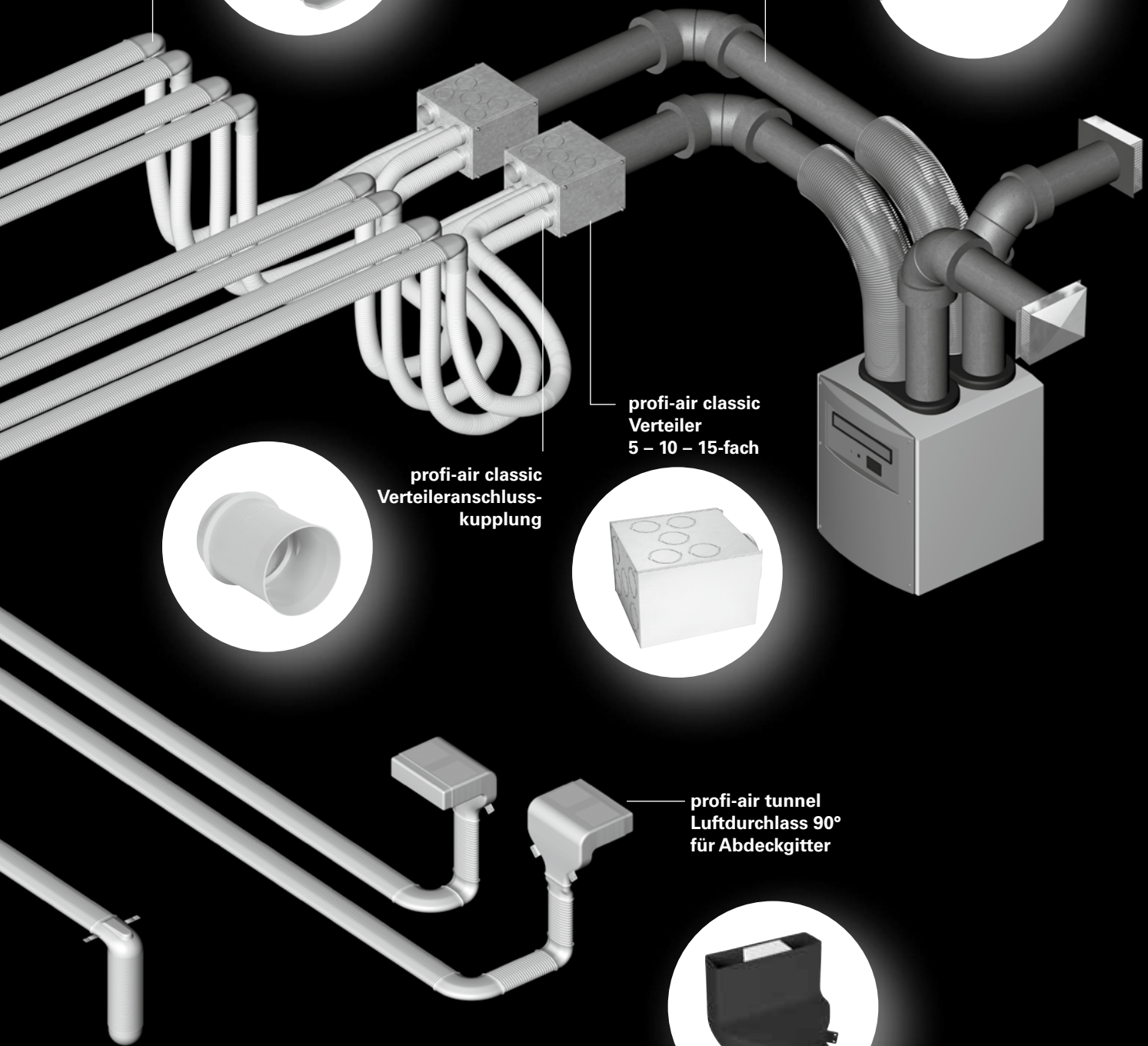
profi-air classic
Verteileranschluss-
kupplung



profi-air classic
Verteiler
5 – 10 – 15-fach



profi-air tunnel
Luftdurchlass 90°
für Abdeckgitter



4 Planung

4.1 Luftmengenbestimmung gemäß DIN 1946-6

Im Mai 2009 wurde die überarbeitete DIN 1946-6 (Lüftung von Wohnungen) veröffentlicht. Seitdem muss für jeden Neubau sowie bei umfangreichen Sanierungen ein genormtes Lüftungskonzept erstellt werden. Die Auslegung basiert auf der Grundlage der DIN 1946-6. Diese Norm

gilt für die freie und ventilatorgestützte Lüftung von Wohnungen und gleichartig genutzten Raumgruppen.

Hierbei werden Anforderungen an die Planung, Ausführung, Inbetriebnahme, Instandhaltung und an den Betrieb unter Berücksichtigung bau-

physikalischer, Lüftungstechnischer, hygienischer und energetischer Gesichtspunkte festgelegt. Für fensterlose Räume, Bäder und Toilettenräume in Wohnungen gilt zusätzlich die DIN 18017-3.

Die Norm fordert den Nachweis für vier Lüftungsstufen, d.h. vier Außenluftvolumenströme, die bei unterschiedlichen Nutzungsbedingungen einen ausreichenden Luftwechsel sicherstellen:

Lüftung zum Feuchteschutz

Grundlüftung zur Vermeidung von Feuchteschäden in Abhängigkeit vom Wärmeschutzniveau des Gebäudes bei teilweise reduzierten Feuchtelasten (z. B. zeitweilige Abwesenheit der Nutzer). Diese Stufe muss ständig und ohne Beteiligung der Nutzer sichergestellt sein.

Reduzierte Lüftung

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

Beschreibt die notwendige Lüftung zur Gewährleistung der hygienischen und gesundheitlichen Erfordernisse sowie des Bautenschutzes bei Normalnutzung der Wohnung. Der Nutzer kann hierzu teilweise mit aktiver Fensterlüftung herangezogen werden.

Intensivlüftung

Dient dem Abbau von Lastspitzen (z. B. durch Kochen, Waschen). Auch hier kann der Nutzer teilweise mit aktiver Fensterlüftung herangezogen werden. Gemäß DIN 1946-6 wird eine lufttechnische Maßnahme notwendig, wenn die Luftmenge der Gebäudeinfiltration geringer ist als die benötigte Luftmenge zur Aufrechterhaltung des Feuchteschutzes.

Luftmenge Infiltration < Luftmenge Feuchteschutz

→ lufttechnische Maßnahme gemäß DIN 1946-6

Luftmenge Infiltration > Luftmenge Feuchteschutz

→ keine lufttechnische Maßnahme notwendig, freie Lüftung

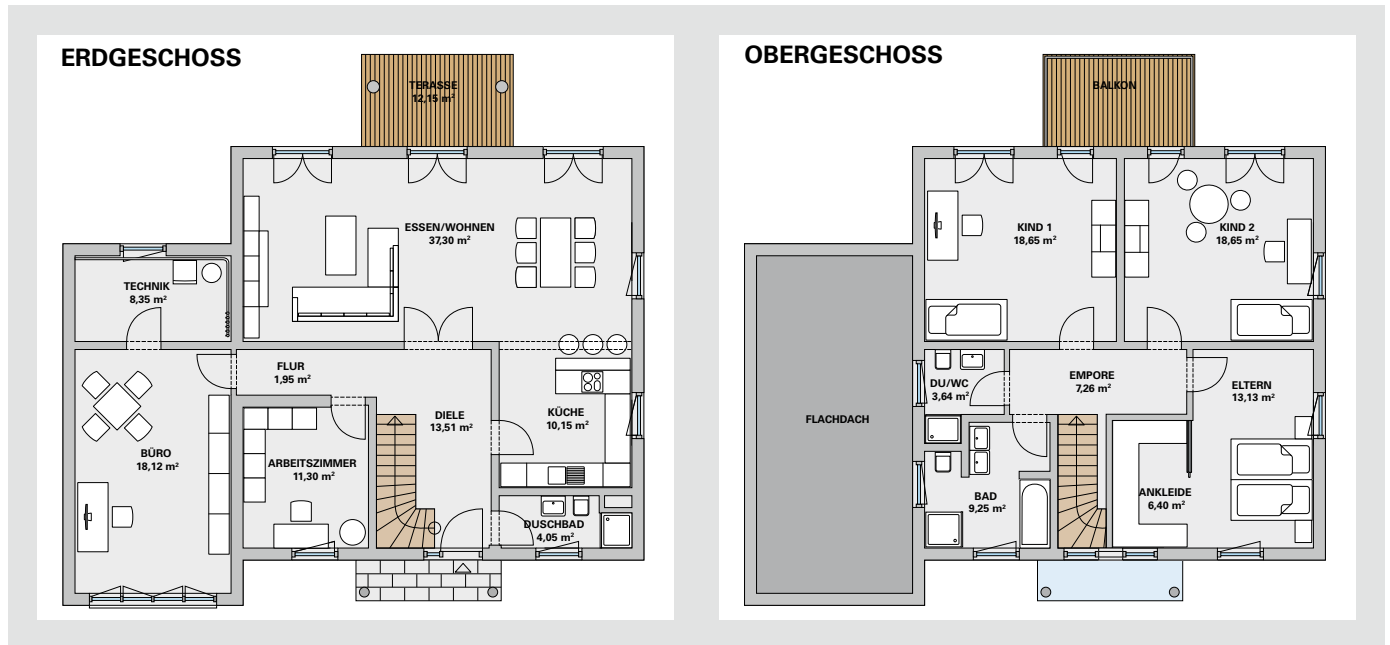
Um dies im Vorfeld zu prüfen, wird aufgrund der Gebäudedaten eine Vorabschätzung des Verhältnisses Luftvolumen zum Feuchteschutz und Infiltrationsluftmenge getätigt.

Im Folgenden Teil werden die einzelnen Schritte zur Luftmengenbestimmung nach DIN 1946-6 zunächst jeweils theoretisch und im direkten Anschluss anhand eines fortlaufenden Beispiels erklärt und verdeutlicht.

Für eine vereinfachte Darstellung und Erklärung wird angenommen, dass bei der Notwendigkeit für eine lufttechnische Maßnahme eine ventilatorgestützte Lüftung zum Einsatz kommen wird.

4 Planung

Das anschließende, praktische Beispiel bezieht sich auf ein Einfamilienhaus mit Erdgeschoss und Obergeschoss (ohne Keller) in einer windschwachen Region, das von 4 Personen bewohnt wird.



Um eine normgerechte Auslegung durchführen zu können sind folgende Schritte im Vorfeld zu tätigen:

4.1.1 Bestimmung der Luftmenge zur Aufrechterhaltung des Feuchteschutzes

- Berechnung der Gesamtfläche A_{NE}
- Berechnung der Nennlüftung $q_{v, ges, NE, NL}$ und der Luftmenge zum Feuchteschutz

4.1.2 Bestimmung der Gebäudeinfiltration

- Korrekturfaktor $f_{wirk, Komp}$
- Korrekturfaktor $f_{wirk, Lage}$ und Druckexponent n
- Vorgabewerte $n_{50, Ausl}$
- Auslegungsdifferenzdruck Δp
- Gesamtvolumen V_{NE}
- Berechnung der Gebäudeinfiltration und Bestimmung der Notwendigkeit für eine lufttechnische Maßnahme nach DIN 1946-6

4 Planung

4.1.1 Bestimmung der Luftmenge zur Aufrechterhaltung des Feuchteschutzes

Für die Bestimmung der Luftmenge, d.h. des Außenvolumenstroms zum Feuchteschutz, ist zunächst die Art des Wärmeschutzes der Nutzungseinheit (NE) entscheidend.

Dabei unterscheidet man zwischen einem hohen und einem geringen Wärmeschutz:

Wärmeschutz hoch: Neubau nach 1995 oder Komplett-Modernisierung mit entsprechendem Wärmeschutz-niveau (mindestens nach WSchV 95, schließt EnEV ein)

Wärmeschutz gering: alle vor 1995 errichtete Gebäude, sowie nicht oder teilmodernisierte Gebäude (z. B. nur Fensterwechsel, dadurch Erhöhung der Dichtheit der Gebäudehülle bei niedrigem Wärmedämmstandard)

Für die Berechnung der notwendigen Luftmenge zum Feuchteschutz muss zunächst die Nennlüftung der Nutzungseinheit bestimmt werden, die wiederum die Berechnung der Gesamtfläche A_{NE} der Nutzungseinheit voraussetzt.

Lüftung zum Feuchteschutz
Wärmeschutz hoch:

$$q_{v,ges,NE,FLh} = 0,3 \times q_{v,ges,NE,NL}$$

$q_{v,ges}$ = Außenluftvolumenstrom
NE = Nutzungseinheit
FLh = Feuchteschutz hoch
NL = Nennlüftung

Lüftung zum Feuchteschutz
Wärmeschutz gering:

$$q_{v,ges,NE,FLg} = 0,4 \times q_{v,ges,NE,NL}$$

$q_{v,ges}$ = Außenluftvolumenstrom
NE = Nutzungseinheit
FLg = Feuchteschutz gering
NL = Nennlüftung

a) Berechnung der Gesamtfläche A_{NE}

Für die Berechnung der **Gesamtfläche A_{NE}** müssen zunächst die einzelnen Raumflächen A_R aller Räume des Gebäudes bestimmt werden.

Die **Gesamtfläche A_{NE}** der Nutzungseinheit ergibt sich anschließend aus der Summe der einzelnen Raumflächen A_R .

BEISPIEL:

Raumbezeichnung	Raumfläche A_R [m ²]
Erdgeschoss	
Büro	18,12
Technik	8,35
Essen	17,30
Wohnen	20,00
Küche	10,15
Duschbad	4,05
Diele	13,51
Arbeitszimmer	11,39
Flur	1,95
Summe Erdgeschoss	104,82 m²
Obergeschoss	
Bad	9,25
DU / WC	3,64
Kind 1	18,65
Kind 2	18,65
Eltern / Ankleide	19,53
Empore	7,26
Summe Obergeschoss	76,98 m²
Summe	181,80 m²

Ergebnis: Gesamtfläche $A_{NE} = 182 \text{ m}^2$

4 Planung

b) Berechnung der Nennlüftung $q_{v, ges, NE, NL}$ und der Luftmenge zum Feuchteschutz

Die Nennlüftung $q_{v, ges, NE, NL}$ beschreibt bei normaler Nutzung der Wohnung die notwendige Luftzufuhr zur Einhaltung hygienischer und gesundheitlicher Standards sowie zum Bautenschutz.

Nennlüftung:

$$q_{v, ges, NE, NL} = - 0,001 \times (A_{NE})^2 + 1,15 \times (A_{NE}) + 20$$

Nach der Berechnung der Nennlüftung können die notwendigen Luftmengen zum Feuchteschutz bestimmt werden.

Nennlüftung (bei Gesamtfläche $A_{NE} = 182 \text{ m}^2$):

$$q_{v, ges, NE, NL} = - 0,001 \times (182 \text{ m}^2)^2 + 1,15 \times 182 \text{ m}^2 + 20$$

$$q_{v, ges, NE, NL} = 196 \text{ m}^3/\text{h}$$

Lüftung zum Feuchteschutz
Wärmeschutz hoch:

$$q_{v, ges, NE, FLh} = 0,3 \times 196 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v, ges, NE, FLh} = 58,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Lüftung zum Feuchteschutz
Wärmeschutz gering:

$$q_{v, ges, NE, FLg} = 0,4 \times 196 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v, ges, NE, FLg} = 78,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Alternativ kann die Bestimmung der Luftmenge zum Feuchteschutz anhand der Tabelle 1 erfolgen, sobald die Gesamtfläche der Nutzungseinheit A_{NE} bekannt ist:

Fläche der Nutzungseinheit A_{NE} (in m^2)	< 30	50	70	90	110	130	150	170	190	210
Lüftung zum Feuchteschutz Wärmeschutz hoch $q_{v, ges, NE, FLh}$	15	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Lüftung zum Feuchteschutz Wärmeschutz gering $q_{v, ges, NE, FLg}$	20	30	40	45	55	60	70	75	80	85
Reduzierte Lüftung $q_{v, ges, NE, RL}$	40	55	65	80	95	105	120	130	140	150
Nennlüftung $q_{v, ges, NE, NL}$	55	75	95	115	135	155	170	185	200	215
Intensivlüftung $q_{v, ges, NE, IL}$	70	100	125	150	175	200	220	245	265	285

Tabelle 1: Mindestwerte der Gesamt-Außenluftvolumenströme

Um festzustellen, ob eine lufttechnische Maßnahme nach DIN 1946-6 erforderlich ist, wird nach der Berechnung der Luftmenge zum Feuchteschutz nun die Bestimmung der Gebäudeinfiltration notwendig.

BEISPIEL:

4 Planung

4.1.2 Bestimmung der Gebäudeinfiltration

Undichtigkeiten an Fenstern, Türen und der Gebäudehülle sorgen für eine natürliche, externe Luftzufuhr. Diesen Vorgang bezeichnet man als Gebäudeinfiltration. Ist die Gebäudeinfiltration niedriger als der errechnete Luftvolumenstrom zur Aufrechterhaltung des Feuchteschutzes so wird eine lufttechnische Maßnahme nach DIN 1946-6 erforderlich.

Die Gebäudeinfiltration $q_{v,Inf,wirk}$ wird anhand folgender Formel berechnet:

$$q_{v,Inf,wirk} = f_{wirk,Komp} \times V_{NE} \times n_{50} \times \left(\frac{f_{wirk,Lage} \times \Delta p}{50} \right)^n$$

- $q_{v,Inf,wirk}$ wirksamer Außenluftvolumenstrom durch Infiltration in m^3/h
- $f_{wirk,Komp}$ Korrekturfaktor für den wirksamen Infiltrationsanteil bei einer Lüftungskomponente (fester Wert nach DIN 1946-6) – siehe a)
- $f_{wirk,Lage}$ Korrekturfaktor für den wirksamen Infiltrationsluftanteil in Abhängigkeit von der Gebäudelage – siehe b)
- n Druckexponent – siehe b)
- n_{50} Vorgabewert für den Auslegungs-Luftwechsel $n_{50,Ausl}$ bei 50 Pa (fester Wert nach DIN 1946-6) – siehe c)
- Δp Auslegungs-Differenzdruck in Pa (Standardwert nach DIN 1946-6) – siehe d)
- V_{NE} Luftvolumen der Nutzungseinheit in m^3 – siehe e)

a) Korrekturfaktor $f_{wirk,Komp}$

Für ein ventilatorgestütztes Lüftungssystem lässt sich der Korrekturfaktor für den wirksamen Infiltrationsluftanteil $f_{wirk,Komp}$ anhand folgender Übersicht ermitteln:

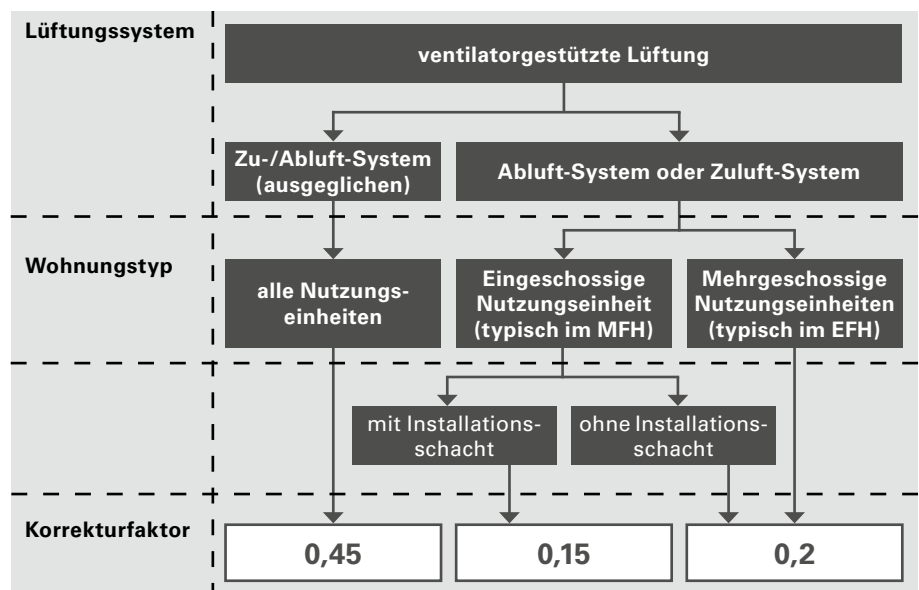


Tabelle 2: Korrekturfaktor für den wirksamen Infiltrationsluftanteil $f_{wirk,Komp}$

4 Planung

b) Korrekturfaktor $f_{\text{wirk, Lage}}$ und Druckexponent n

In ein- und mehrgeschossigen Nutzungseinheiten sind beim Korrekturfaktor für den wirksamen Infiltrationsluftanteil in Abhängigkeit von der Gebäudelage sowie dem Druckexponenten n feste Werte vorgegeben:

$$f_{\text{wirk, Lage}} = 1,0$$

$$n = 2/3$$

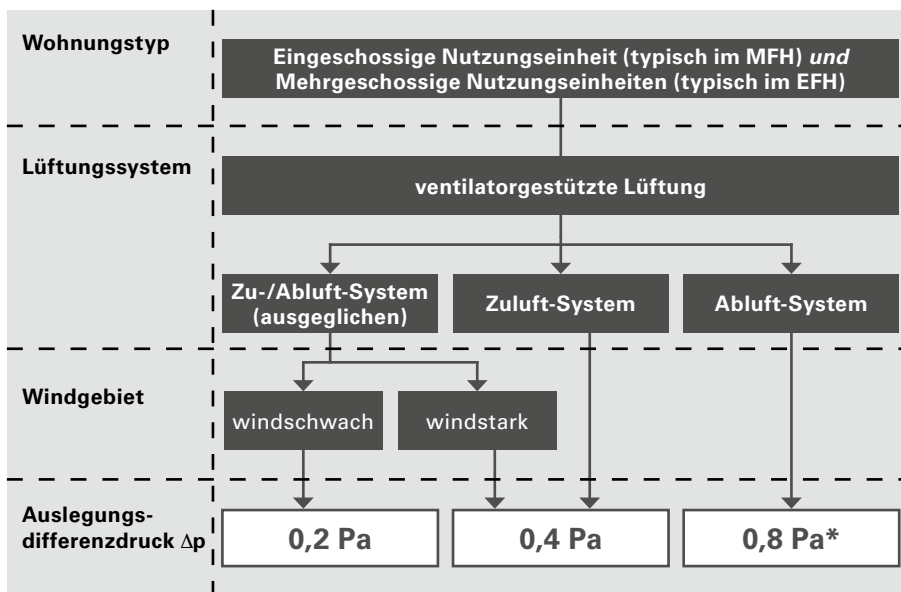
c) Vorgabewerte $n_{50, \text{Ausl}}$

In ein- und mehrgeschossigen Nutzungseinheiten beträgt der Vorgabewert des Auslegungs-Luftwechsels $n_{50, \text{Ausl}}$ bei 50 Pa Differenzdruck für ein ventilatorgestütztes Lüftungssystem im Neubau und bei einer Modernisierung immer 1,0

$$n_{50, \text{Ausl}} = 1,0 \text{ (ventilatorgestütztes Lüftungssystem; ein-/mehrgeschossig)}$$

d) Auslegungsdifferenzdruck Δp

Für ein ventilatorgestütztes Lüftungssystem lässt sich der Auslegungsdifferenzdruck Δp für Gebäude anhand folgender Übersicht ermitteln:



***Achtung:**

Der Differenzdruck darf nicht größer als 8 Pa gewählt werden, um Strömungsgeräusche bzw. das Wirken unzulässig großer Kräfte an Türen zu vermeiden. Sind raumluftabhängige Feuerstätten vorhanden, dürfen 4 Pa nicht überschritten werden.

Tabelle 3: Auslegungs-Differenzdruck Δp für Gebäude im Standardfall

Für die Ermittlung der Gebäudeinfiltration ist abschließend noch die Berechnung des Gesamtvolumens V_{NE} der Nutzungseinheit (NE) notwendig.

4 Planung

e) Gesamtvolumen V_{NE}

Für die Berechnung des **Gesamtvolumens** V_{NE} müssen zunächst die einzelnen Raumvolumen V_R aller Räume des Gebäudes bestimmt werden, unabhängig ob Zu-, Ab- oder Überströmraum!

Zur Bestimmung des Raumvolumens V_R wird die lichte Raumfläche A_R eines Raumes mit seiner lichten Höhe h multipliziert.

Das **Gesamtvolumen** V_{NE} der Nutzungseinheit ergibt sich anschließend aus der Summe der einzelnen Raumvolumen V_R .

Raumbezeichnung	Raumfläche A_R [m ²]	Raumhöhe h [m]	Raumvolumen V_R [m ³]
Erdgeschoss			
Büro	18,12	2,50	45,30
Technik	8,35	2,50	20,88
Essen	17,30	2,50	43,25
Wohnen	20,00	2,50	50,00
Küche	10,15	2,50	25,38
Duschbad	4,05	2,50	10,13
Diele	13,51	2,50	33,78
Arbeitszimmer	11,39	2,50	28,48
Flur	1,95	2,50	4,88
Summe Erdgeschoss	104,82 m²		264,55 m³
Obergeschoss			
Bad	9,25	2,50	23,13
DU / WC	3,64	2,50	9,10
Kind 1	18,65	2,50	46,63
Kind 2	18,65	2,50	46,63
Eltern / Ankleide	19,53	2,50	48,83
Empore	7,26	2,50	18,15
Summe Obergeschoss	76,98 m²		192,45 m³
Summe	181,80 m²		457,00 m³

Ergebnis: **Gesamtvolumen $V_{NE} = 457 \text{ m}^3$**

BEISPIEL:

f) Berechnung der Gebäudeinfiltration und Bestimmung der Notwendigkeit für eine lufttechnische Maßnahme nach DIN 1946-6

Mit Hilfe der ermittelten Faktoren und Formelwerte kann die Gebäudeinfiltration berechnet und anschließend mit der benötigten Luftmenge zur Aufrechterhaltung des Feuchteschutzes ins Verhältnis gesetzt werden, um zu erfahren, ob eine lufttechnische Maßnahme nach DIN 1946-6 notwendig ist.

Gebäudeinfiltration

$$\begin{aligned}
 q_{v, \text{Inf, wirk}} &= f_{\text{wirk, komp}} \times V_{NE} \times n_{50} \times (f_{\text{wirk, Lage}} \times \Delta p / 50)^n \\
 &= 0,45 \times 457 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,0 \times (1,0 \times 2 \text{ Pa} / 50)^{0,667} \\
 &= 24 \text{ m}^3/\text{h}
 \end{aligned}$$

Feuchteschutz,

$$\begin{aligned}
 \text{Wärmeschutz hoch} \quad q_{v, \text{ges, NE, FLh}} &= 58,8 \text{ m}^3/\text{h} \\
 \text{Wärmeschutz, gering} \quad q_{v, \text{ges, NE, FLg}} &= 78,4 \text{ m}^3/\text{h}
 \end{aligned}$$

Gebäudeinfiltration < Feuchteschutz

$$\begin{aligned}
 24 \text{ m}^3/\text{h} &< 58,8 \text{ m}^3/\text{h} \\
 24 \text{ m}^3/\text{h} &< 78,4 \text{ m}^3/\text{h}
 \end{aligned}$$

→ Eine lufttechnische Maßnahme nach DIN 1946-6 ist notwendig

BEISPIEL:

4 Planung

Aufgrund der Notwendigkeit für eine lufttechnische Maßnahme sind für die normgerechte Auslegung der KWL-Anlage folgende Schritte nötig:

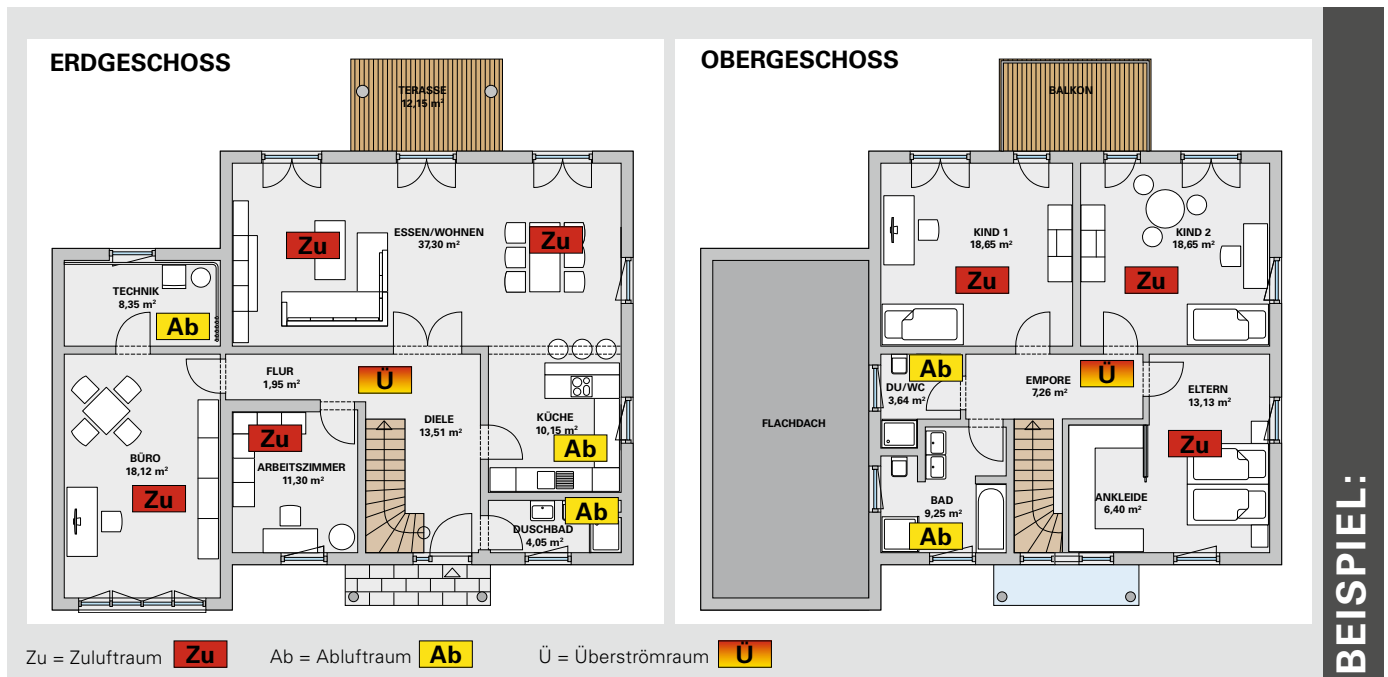
- 4.1.3 Festlegung der Zuluft- und Ablufträume
- 4.1.4 Bestimmung des erforderlichen Gesamtvolumenstroms
- 4.1.5 Ermittlung der Lüftungs-Betriebsstufen
- 4.1.6 Berücksichtigung der Gebäudeinfiltration
- 4.1.7 Berechnung der Zuluft-/Abluftvolumenströme
- 4.1.8 Bestimmung der Überströmräume

4.1.3 Festlegung der Zuluft- und Ablufträume

Wie in Kapitel 2 bereits beschrieben, werden Räume in Zuluft-, Überström- und Ablufträume unterteilt. Zuluft- und Ablufträume werden mit in die Berechnung einbezogen; Überströmräume in der Regel nicht.

Raum	Zuluft	Überströmung	Abluft
Wohnzimmer	x		
Esszimmer	x		
Arbeitszimmer	x		
Schlafzimmer	x		
Kinderzimmer	x		
Gästezimmer	x		
Hobbyraum	x		
Diele/Flur		x	(x)
Treppenraum im EFH		x	(x)
Küche			x
Bad			x
WC			x
Trockenraum			x
Waschraum			x
Hauswirtschaftsraum			x
Haustechnikraum			x

Tabelle 4: Definition Zuluft-/Abluft-/Überströmraum



4 Planung

4.1.4 Bestimmung des erforderlichen Gesamtvolumenstroms

Für die Ermittlung des erforderlichen Gesamtvolumenstroms $q_{v, ges}$ ist zunächst der Maximalwert aus Mindestaußenluftvolumenstrom nach Wohnfläche (Nennlüftung) $q_{v, ges, NE, NL}$, nach Ablufträumen $q_{v, ges, R, ab}$ und nach geplanter Personenzahl $q_{v, Person}$ zu bestimmen.

Der dabei höchste Wert ist für die weiteren Berechnungen als Gesamtvolumenstrom $q_{v, ges}$ anzunehmen:

$$q_{v, ges} = \max (q_{v, ges, NE, NL}; q_{v, ges, R, ab}; q_{v, Person})$$

a) Mindestaußenluftvolumenstrom nach Wohnfläche (Nennlüftung)

Der Mindestaußenluftvolumenstrom nach Wohnfläche entspricht der Nennlüftung, die bereits im Rahmen der Volumenstromberechnung für den Feuchteschutz errechnet wurde:

Nennlüftung:

$$q_{v, ges, NE, NL} = - 0,001 \times (A_{NE})^2 + 1,15 \times (A_{NE}) + 20$$

$$q_{v, ges, NE, NL} = - 0,001 \times (182 \text{ m}^2)^2 + 1,15 \times 182 \text{ m}^2 + 20$$

$$q_{v, ges, NE, NL} = 196 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Mindestaußenluftvolumenstrom nach Ablufträumen

Die Mindestaußenluftvolumenströme für Ablufträume werden in der DIN 1946-6 in Abhängigkeit der Nutzungsart angegeben. Die Werte sind der Tabelle 5 zu entnehmen. Für die Berechnung werden dafür die Werte der Nennlüftung NL herangezogen und den definierten Ablufträumen zugeordnet.

Raum	Gesamt-Abluftvolumenströme $q_{v, ges, R, ab}$ in m^3/h			
	Lüftung zum Feuchteschutz FL	Reduzierte Lüftung RL	Nennlüftung NL	Intensivlüftung IL
Hausarbeitsraum	$q_{v, ges, FL} = \frac{q_{v, ges, NL}}{q_{v, ges, NE, NL}} \times q_{v, ges, NE, FL}$	$q_{v, ges, RL} = \frac{q_{v, ges, NL}}{q_{v, ges, NE, NL}} \times q_{v, ges, NE, RL}$	25	$q_{v, ges, IL} = \frac{q_{v, ges, NL}}{q_{v, ges, NE, NL}} \times q_{v, ges, NE, IL}$
Kellerraum (z. B. Hobbyraum)				
WC				
Küche			45	
Bad				
Duschraum				
Sauna- bzw. Fitnessraum	100			

Tabelle 5: Gesamt-Abluftvolumenströme $q_{v, ges, R, ab}$ bei ventilatorgestützter Lüftung für einzelne Räume mit oder ohne Fenster

4 Planung

Der gesamte Mindestaußenluftvolumenstrom nach Ablufträumen $q_{v,ges,R,ab}$ ergibt sich anschließend aus der Summe der einzelnen Abluftvolumen.

BEISPIEL:

Raumbezeichnung	Fläche A_R [m ²]	Raumhöhe h [m]	Rauminhalt V_R [m ³]	abzüglich Infiltration	
				Zuluft [m ³ /h]	Abluft [m ³ /h]
Erdgeschoss					
Büro	18,12	2,50	45,30		
Technik	8,35	2,50	20,88		25
Essen	17,30	2,50	43,25		
Wohnen	20,00	2,50	50,00		
Küche	10,15	2,50	25,38		45
Duschbad	4,05	2,50	10,13		45
Diele	13,51	2,50	33,78		
Arbeitszimmer	11,39	2,50	28,48		
Flur	1,95	2,50	4,88		
Summe Erdgeschoss	104,82 m²		264,55 m³	0 m³/h	115 m³/h
Obergeschoss					
Bad	9,25	2,50	23,13		45
DU / WC	3,64	2,50	9,10		45
Kind 1	18,65	2,50	46,63		
Kind 2	18,65	2,50	46,63		
Eltern / Ankleide	19,53	2,50	48,83		
Empore	7,26	2,50	18,15		
Summe Obergeschoss	76,98 m²		192,45 m³	0 m³/h	90
Summe	181,80 m²		457,00 m³	0 m³/h	205 m³/h

c) Mindestaußenluftvolumenstrom nach Personenzahl

Der Mindestaußenluftvolumenstrom in Abhängigkeit der Personenbelegung der Nutzungseinheit ist Tabelle 6 zu entnehmen:

Ergibt sich auf Grund von Wohnfläche oder Personenzahl ein gegenüber der Summe aller Ablufträume höherer Gesamtvolumenstrom, so sind die Abluftmengen entsprechend zu erhöhen.

Personenzahl	Volumenstrom in m ³ /h
1	30
2	60
3	90
4	120
5	150
6	180

Tabelle 6: Gesamtvolumenstrom nach Personenzahl $q_{v,Person}$

BEISPIEL:

Einfamilienhaus mit 4 Personen
 Der Mindestaußenluftvolumenstrom nach Personen ist anhand der Tabelle 6 abzulesen:
 $\rightarrow q_{v,Person} = 120 \text{ m}^3/\text{h}$

Mit Hilfe der ermittelten Mindestaußenluftvolumenströme kann nun der erforderliche Gesamtvolumenstrom $q_{v,ges}$ bestimmt werden:

nach Wohnfläche $q_{v,ges,NE,NL} = 196 \text{ m}^3/\text{h}$
 nach Ablufträumen $q_{v,ges,R,ab} = 205 \text{ m}^3/\text{h}$
 nach Personen $q_{v,Person} = 120 \text{ m}^3/\text{h}$

$\rightarrow q_{v,ges} = \max(q_{v,ges,NE,NL}; q_{v,ges,R,ab}; q_{v,Person})$
 $\rightarrow q_{v,ges} = \max(196 \text{ m}^3/\text{h}; 205 \text{ m}^3/\text{h}; 120 \text{ m}^3/\text{h})$
 $\rightarrow q_{v,ges} = 205 \text{ m}^3/\text{h}$

4 Planung

4.1.5 Ermittlung der Lüftungs-Betriebsstufen

Wie zu Beginn des Kapitels 4.1 bereits erläutert, fordert die Norm den Nachweis für vier Lüftungsstufen, die bei unterschiedlichen Nutzungsbedingungen einen ausreichenden Luftwechsel sicherstellen:

- Lüftung zum Feuchteschutz = $q_{v,ges,NE,FL}$
- Reduzierte Lüftung = $q_{v,ges,NE,RL}$
- Nennlüftung = $q_{v,ges,NE,NL}$
- Intensivlüftung = $q_{v,ges,NE,IL}$

Die Volumenströme für die Lüftung zum Feuchteschutz sowie der Nennlüftung wurden in den vorangegangenen Berechnungen bereits ermittelt:

Lüftung zum Feuchteschutz $q_{v,ges,NE,FL}$ = **58,8 m³/h** (bei Wärmeschutz hoch)
 = **78,4 m³/h** (bei Wärmeschutz gering)

Nennlüftung $q_{v,ges,NE,NL}$ = **196 m³/h**

Die Berechnung der fehlenden Volumenströme für die Lüftungs-Betriebsstufen „Reduzierte Lüftung“ sowie „Intensivlüftung“ der Nutzungseinheit erfolgt, wie die Ermittlung der Volumenströme für den Feuchteschutz, mit Hilfe eines definierten Faktors, der mit dem errechneten Volumenstrom für die Nennlüftung multipliziert wird:

Reduzierte Lüftung:

$$q_{v,ges,NE,RL} = 0,7 \times q_{v,ges,NE,NL}$$

Intensivlüftung:

$$q_{v,ges,NE,IL} = 1,3 \times q_{v,ges,NE,NL}$$

Reduzierte Lüftung:

$$q_{v,ges,NE,RL} = 0,7 \times q_{v,ges,NE,NL}$$

$$q_{v,ges,NE,RL} = 0,7 \times 196 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v,ges,NE,RL} = \mathbf{137,2 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Intensivlüftung :

$$q_{v,ges,NE,IL} = 1,3 \times q_{v,ges,NE,NL}$$

$$q_{v,ges,NE,IL} = 1,3 \times 196 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v,ges,NE,IL} = \mathbf{254,8 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Alternativ kann die Bestimmung der reduzierten Lüftung und der Intensivlüftung auch anhand der bereits bekannten Tabelle 1 erfolgen, sobald die Gesamtfläche der Nutzungseinheit A_{NE} bekannt ist:

Fläche der Nutzungseinheit A_{NE} [in m ²]	< 30	50	70	90	110	130	150	170	190	210
Lüftung zum Feuchteschutz Wärmeschutz hoch $q_{v,ges,NE,FLh}$	15	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Lüftung zum Feuchteschutz Wärmeschutz gering $q_{v,ges,NE,FLg}$	20	30	40	45	55	60	70	75	80	85
Reduzierte Lüftung $q_{v,ges,NE,RL}$	40	55	65	80	95	105	120	130	140	150
Nennlüftung $q_{v,ges,NE,NL}$	55	75	95	115	135	155	170	185	200	215
Intensivlüftung $q_{v,ges,NE,IL}$	70	100	125	150	175	200	220	245	265	285

Tabelle 1: Mindestwerte der Gesamt-Außenluftvolumenströme

BEISPIEL:

4 Planung

4.1.6 Berücksichtigung der Gebäudeinfiltration

Als letzter Berechnungsgang zur Ermittlung des für die ventilatorgestützte Lüftung relevanten Gesamtvolumenstroms der Nutzungseinheit ist abschließend noch die Gebäudeinfiltration zu berücksichtigen und vom in Kapitel 4.1.4 ermittelten Gesamtvolumenstrom abzuziehen.

Aufgrund von Undichtheiten in der Gebäudehülle wird Außenluft durch einen natürlichen Differenzdruck infiltriert bzw. exfiltriert. Dieser Zugewinn bzw. Abfluss an Außenluft muss vom Gesamtluftvolumenstrom subtrahiert werden um den für die weiteren Berechnungen relevanten

Wert des Gesamtvolumenstroms der Nutzungseinheit in m³/h zu bestimmen.

$$\rightarrow q_{v, ges, Inf} = q_{v, ges} - q_{v, Inf, wirk}$$

BEISPIEL:

$$q_{v, Inf, wirk} = 24 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (Der Wert für die Gebäudeinfiltration wurde bereits in Kapitel 4.1.2. ermittelt)}$$

$$q_{v, ges} = 205 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\rightarrow q_{v, ges, Inf} = q_{v, ges} - q_{v, Inf, wirk}$$

$$\rightarrow q_{v, ges, Inf} = 205 \text{ m}^3/\text{h} - 24 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\rightarrow q_{v, ges, Inf} = 181 \text{ m}^3/\text{h}$$

4.1.7 Berechnung der Zuluft-/Abluftvolumenströme

Der berechnete Gesamtvolumenstrom der Nutzungseinheit unter Berücksichtigung der Infiltration $q_{v, ges, Inf}$ wird nun auf die einzelnen Zuluft- und Ablufträume aufgeteilt. Dies erfolgt mit Hilfe der in der DIN 1946-6 festgelegten Zuluftfaktoren (Tabelle 7) und der Abluftwerte (Tabelle 5).

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

Tabelle 7: Zuluftfaktoren $f_{R, zu}$ Zuluft nach DIN 1946-6

Für die Berechnung der Zuluftvolumenströme wird der Faktor des betreffenden Raumes durch die Summe aller für die Nutzungseinheit festgelegten Faktoren dividiert und mit dem Wert für den Gesamtvolumenstrom abzüglich der Gebäudeinfiltration multipliziert.

Zuluftvolumenstrom

$$q_{v, LtM, R, zu} = \frac{f_{R, zu}}{\sum_{R, zu} f_{R, zu}} \times q_{v, ges, Inf}$$

$q_{v, LtM, R, zu}$ = Zuluftvolumenstrom durch lüftungstechnische Maßnahmen für einen Zuluft Raum in m³/h;

$f_{R, zu}$ = Faktor zur Aufteilung der Zuluftvolumenströme nach Tabelle 7;

$q_{v, ges, Inf}$ = Gesamtvolumenstrom abzüglich Infiltration durch lüftungstechnische Maßnahmen für die Nutzungseinheit bei Nennlüftung in m³/h.

Berechnung der **Zuluft-Volumenströme**

$$q_{v, LtM, R, zu} = \frac{f_{R, zu}}{\sum_{R, zu} f_{R, zu}} \times q_{v, ges, Inf}$$

$$\sum_{R, zu} f_{R, zu} = EG \sum \text{Büro, Essen, Wohnen, Arbeitszimmer} + OG \sum \text{Kind 1, Kind 2, Eltern}$$

$$\sum_{R, zu} f_{R, zu} = EG (1,5 + 1,5 + 3 + 1,5) + OG (2 + 2 + 2)$$

$$\sum_{R, zu} f_{R, zu} = 13,5$$

EG:

$$\text{Büro} = (1,5/13,5) \times 181 \text{ m}^3/\text{h} = 20,1 \text{ m}^3/\text{h} \sim 20 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Essen} = (1,5/13,5) \times 181 \text{ m}^3/\text{h} = 20,1 \text{ m}^3/\text{h} \sim 20 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Wohnen} = (3/13,5) \times 181 \text{ m}^3/\text{h} = 40,2 \text{ m}^3/\text{h} \sim 40 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Arbeitszimmer} = (1,5/13,5) \times 181 \text{ m}^3/\text{h} = 20,1 \text{ m}^3/\text{h} \sim 20 \text{ m}^3/\text{h}$$

OG:

$$\text{Kind 1} = (2/13,5) \times 181 \text{ m}^3/\text{h} = 26,8 \text{ m}^3/\text{h} \sim 27 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Kind 2} = (2/13,5) \times 181 \text{ m}^3/\text{h} = 26,8 \text{ m}^3/\text{h} \sim 27 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Eltern} = (2/13,5) \times 181 \text{ m}^3/\text{h} = 26,8 \text{ m}^3/\text{h} \sim 27 \text{ m}^3/\text{h}$$

BEISPIEL:

4 Planung

Für die Berechnung der einzelnen Abluftvolumenströme werden die Mindestabluftevolumenströme in Abhängigkeit der Nutzungsart gemäß Tabelle 5 herangezogen. Je Raum werden die hier angegebenen Werte durch den gesamten Mindestaußenluftvolumenstrom dividiert und mit dem Wert für den Gesamtvolumenstrom abzüglich der Gebäudeinfiltration multipliziert:

Abluftvolumenstrom

$$q_{v,LtM,R,ab} = \frac{q_{v,ges,R,ab}}{\sum_{R,ab} q_{v,ges,R,ab}} \times q_{v,ges,Inf}$$

- $q_{v,LtM,R,ab}$ = Abluftvolumenstrom durch Lüftungstechnische Maßnahmen für einen Abluftraum in m^3/h ;
- $q_{v,ges,R,ab}$ = Abluftvolumenströme inklusive Infiltration gemäß Tabelle 5
- $q_{v,ges,Inf}$ = Gesamtvolumenstrom abzüglich Infiltration durch Lüftungstechnische Maßnahmen für die Nutzungseinheit bei Nennlüftung in m^3/h .

BEISPIEL:

Berechnung der Abluftvolumenströme

$$q_{v,LtM,R,ab} = \frac{q_{v,ges,R,ab}}{\sum_{R,ab} q_{v,ges,R,ab}} * q_{v,ges,Inf}$$

EG:

- Technik = $(25/205) m^3/h \times 181 m^3/h = 21,0 m^3/h \sim 21 m^3/h$
- Küche = $(45/205) m^3/h \times 181 m^3/h = 39,7 m^3/h \sim 40 m^3/h$
- Duschbad = $(45/205) m^3/h \times 181 m^3/h = 39,7 m^3/h \sim 40 m^3/h$

OG:

- Bad = $(45/205) m^3/h \times 181 m^3/h = 39,7 m^3/h \sim 40 m^3/h$
- Du/WC = $(45/205) m^3/h \times 181 m^3/h = 39,7 m^3/h \sim 40 m^3/h$

BEISPIEL:

Raumbezeichnung	Rauminhalt [m³]	abzüglich Infiltration	
		Zuluft [m³/h]	Abluft [m³/h]
Erdgeschoss			
Büro	45,30	20	
Technik	20,88		21
Essen	43,25	20	
Wohnen	50,00	40	
Küche	25,38		40
Duschbad	10,13		40
Diele	33,78		
Arbeitszimmer	28,48	20	
Flur	4,88		
Summe Erdgeschoss	264,55 m³	100 m³/h	101 m³/h
Obergeschoss			
Bad	23,13		40
DU / WC	9,10		40
Kind 1	46,63	27	
Kind 2	46,63	27	
Eltern / Ankleide	48,83	27	
Empore	18,15		
Summe Obergeschoss	192,45 m³	81 m³/h	80
Summe	457,00 m³	181 m³/h	181 m³/h

Wichtig:

Die Summen der Zuluft- und Abluftvolumenströme müssen ausgeglichen sein!

4 Planung

4.1.8 Bestimmung der Überströmräume

Durch den Druckunterschied zwischen Zuluft- und Abluftraum strömt Luft durch die sog. Überströmräume. Um dies zu gewährleisten, müssen Vorkehrungen getroffen werden, wie z.B. Einsetzen von Lüftungsgittern in die Wand bzw. das Türblatt oder Kürzung der Türblätter im unteren Bereich (Tabelle 8).

Luftmenge	[m³/h]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Tür mit Dichtung											
Kürzungsmaß	[mm]	3	6	8	11	14	17	20	22	25	28
Überströmfläche	[cm²]	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
Tür ohne Dichtung											
Kürzungsmaß	[mm]	0	3	6	8	11	14	17	20	22	25
Überströmfläche	[cm²]	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225

Tabelle 8: Überströmöffnungen gemäß DIN 1946-6

BEISPIEL:

Bestimmung der Überströmöffnung

Raumbezeichnung: Duschbad
Rauminhalt: 10,13 m³
Abluftvolumenstrom: 40 m³/h
Türart: ohne Dichtung
Kürzungsmaß: 11 mm oder
Überströmfläche: 100 cm² (bspw. als Lüftungsgitter)

4.2 Aufstellraum des Lüftungsgerätes

Der Gerätestandort muss bereits zu einer frühen Planungsphase bestimmt werden, da er sich grundlegend auf die Installation der Gesamtanlage auswirkt.

Üblicherweise erfolgt die Aufstellung in nachfolgenden Räumen:

- Keller
- Hauswirtschaftsraum
- Technikraum im Dachgeschoss
- Spitzboden

Vorgaben bezüglich der Ausstattung bzw. Eigenschaften des Aufstellraumes sind der Montageanleitung des Geräteherstellers zu entnehmen. Es gibt jedoch grundlegende Ausstattungsmerkmale/Eigenschaften, die für den Aufstellraum unerlässlich sind:

- Ganzjährig frostfrei
- Frostfreier Anschluss an das Abwassersystem bei Geräten mit Wärmerückgewinnung
- Ausreichend Platzbedarf – Zusätzlich zum Lüftungsgerät werden z.B. Schalldämpfer, Verteiler oder Vor- bzw. Nachheizregister installiert, welche meist mehr Platz benötigen als das Gerät selbst
- Für Wartungs-/Reinigungsarbeiten muss die Zugänglichkeit zum Gerät gewährleistet werden
- Anschlüsse, wie z. B. Strom und Wasser, müssen vorhanden sein
- Für Außen- und Fortluft werden Wandöffnungen benötigt, welche nicht unterhalb bzw. direkt neben ruhebedürftigen Räumen (Wohn-, Schlafzimmer) sein sollten
- Zentrale Lage des Raumes verkürzt Leitungswege
- Statisch belastbare Aufstellfläche
- Erfolgt die Luftansaugung über einen Erdwärmetauscher sollte das Gerät im Keller bzw. EG positioniert werden

4 Planung

4.3 Auswahl des Luftverteilsystems

Die Auswahl des Luftverteilsystems hängt maßgeblich von den Gegebenheiten des Gebäudes ab. Platzbedarf und Einbauzeitpunkt sind wesentliche Faktoren hierfür. Zudem haben individuelle Anforderungen des Kunden Einfluss auf die Wahl des Luftverteilsystems. Die Planung und Ausführung muss sorgfältig erfolgen, um nachträgliche Änderungen, die meist mit erheblichem Aufwand und hohen Zusatzkosten verbunden sind, zu vermeiden.

Aus dem Produktsortiment von FRÄNKISCHE können folgende Varianten ausgewählt werden:

profi-air classic Luftverteilsystem (Rundrohrvariante) zur Installation

- in/auf Rohbetondecken
- in Wänden (Dim. 63 mm)
- als Steigstrang
- innerhalb abgehängter Decken

Vorteile: hohe Flexibilität, günstige Materialkosten

profi-air tunnel Luftverteilsystem (Tunnelrohrvariante) zur Installation

- auf der Rohbetondecke
- in Wänden
- innerhalb abgehängter Decken

Vorteil: geringe Aufbauhöhe

Beide Systeme können beliebig miteinander kombiniert und somit für alle Anwendungsfälle und Einbausituationen gleichermaßen gut eingesetzt werden.

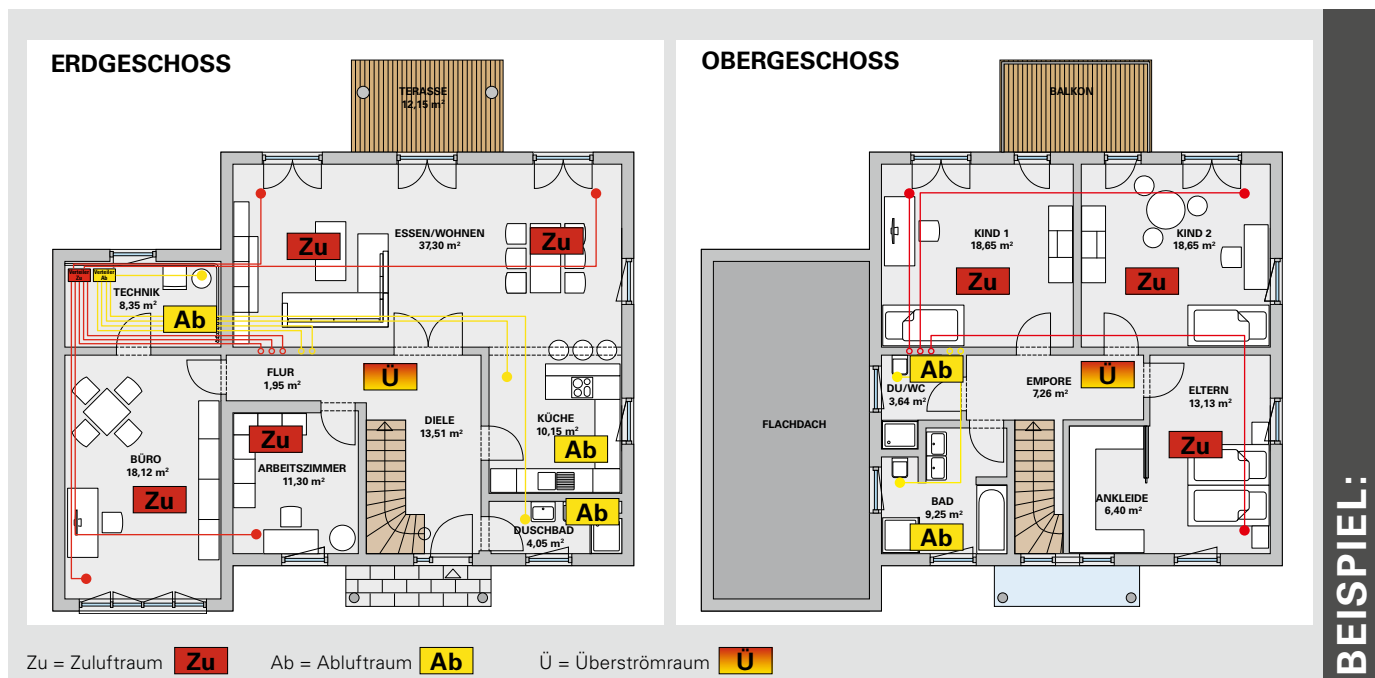
4.4 Positionierung der Luftauslässe und Festlegung der Rohrstrecken

Bevor das Luftverteilsystem dimensioniert werden kann, müssen die Positionen der Luftauslässe festgelegt werden. Hierbei sind einige wichtige Punkte zu beachten:

- Ventile nicht direkt in der Aufenthaltszone positionieren
- Bodenelemente (Zuluft) bevorzugt mit FBH einbauen

- Lufterelemente nicht verdeckt einbauen (z.B. Schränke, Gardinen)
- Abstand zu Raumumfassungsflächen ca. 40 bis 50 cm
- Abluftventile möglichst hoch im Raum positionieren
- Abluftventile nicht direkt über Heizkörper, Badewannen oder in der Dusche installieren
- Abluftventile mit Filter ausrüsten

Die Festlegung der Rohrstrecken des Luftverteilsystems erfolgt auf Basis der in Punkt 4.3 gewählten Komponenten. Um den max. Druckverlust der Installation gering zu halten, ist auf möglichst kurze Leitungswege zu achten.



4 Planung

4.5 Dimensionierung des Luftverteilsystems – Ermittlung der maximalen Druckverluste

Der Querschnitt der benötigten Lüftungsleitung kann gemäß folgender Formel berechnet werden:

$$A = \frac{V}{s \times 3,6} \text{ [mm]}$$

s = Strömungsgeschwindigkeit in m/s
V = Volumenstrom in m³/h

Anhaltswerte für die Strömungsgeschwindigkeit s:

Leistungsart	Luftverteilschnitt	empfohlene Strömungsgeschwindigkeit s [m/s]	Isolation
Zuluft / Abluft	Leitungen nach dem Verteiler	2,5 – 3,0	bei aktiven Geräten empfohlen
Zuluft / Abluft	Leitungen vor dem Verteiler	4,0 – 5,0	bei aktiven Geräten empfohlen
Zuluft / Abluft	am Luftauslass	0,5 – 1,0	–
Zuluft / Abluft	im Aufenthaltsbereich	0,1 – 0,2	–
Außenluft / Fortluft	Hauptleitungen	4,0 – 5,0	diffusionsdicht isoliert
Außenluft / Fortluft	EWT	1,5 – 2,0	–

Tabelle 9: Anhaltswerte für Strömungsgeschwindigkeiten

Um die Dimensionierung zu vereinfachen, können für das profi-air Rohrsystem folgende Luftmengen als Anhaltswerte verwendet werden:

Rohrsystem	Strömungsgeschwindigkeit s [m/s] als Anschlussleitung (Leitung nach dem Verteiler)	max. Luftmenge [m³/h]
profi-air classic NW 63	3 m/s	23
profi-air classic NW 75	3 m/s	30
profi-air classic NW 90	3 m/s	45
profi-air tunnel	3 m/s	45

Tabelle 10: max. Luftmenge in Abhängigkeit der Rohrdimension

4 Planung

Im beispielhaften Einfamilienhaus werden die Zuluft-/Abluftleitungen für das EG in der Rohbetondecke zwischen EG und OG verlegt. Die Zuluft-/Abluftventile für das EG werden in die Decke montiert.

→ profi-air classic System vom Verteiler bis zu den Luftauslässen im EG

Die Zuluft-/Abluftleitungen für das OG werden auf dem Rohbetonboden im OG verzogen.

Die Zuluft-/Abluftventile für das OG werden in der Wand montiert.

→ profi-air classic System vom Verteiler bis zum Rohbetonboden OG, dann profi-air tunnel System auf dem Rohbetonboden bis in die Wand zu den Luftauslässen.

Die Zuluft-/Abluftmengen der einzelnen Räume sind nun mit den max. zulässigen Volumenströmen der Tabelle 10 zu vergleichen, um die richtige Rohrdimension und bei Bedarf die Anzahl der Rohrstränge auszuwählen.

Raumbezeichnung	Rauminhalt [m³]	abzüglich Infiltration		Rohrdimension		
		Zuluft [m³/h]	Abluft [m³/h]	classic NW75	classic NW90	tunnel
Erdgeschoss						
Büro	45,3	20		x		
Technik	20,88		21	x		
Essen	43,25	20		x		
Wohnen	50,00	40			x	
Küche	25,38		40		x	
Duschbad	10,13		40		x	
Diele	33,78					
Zimmer	28,48	20		x		
Flur	4,88					
Summe Erdgeschoss	264,55 m³	100 m³/h	101 m³/h			
Obergeschoss						
Bad	23,13		40		x	x
DU / WC	9,1		40		x	x
Zimmer 1	46,63	27		x		x
Zimmer 2	46,63	27		x		x
Eltern / Ankleide	48,83	27		x		x
Empore	18,15					
Summe Obergeschoss	192,45 m³	81 m³/h	80 m³/h			
Summe	457,00 m³	181 m³/h	181 m³/h			

BEISPIEL:

4 Planung

Nachdem die Luftleitungen der einzelnen Räume (Teilstrecken) in Abhängigkeit des Raumvolumenstroms und der Strömungsgeschwindigkeit dimensioniert wurden, ist es wichtig den sog. Hauptstrang zu finden. Dieser ist Grundlage für die Bemessung des Lüftungsgerätes.

Der Hauptstrang ist derjenige Luftweg, bei dem von Eintritt bis Austritt voraussichtlich der größte Druckverlust zu erwarten ist.

Hierbei ist nach folgender Formel vorzugehen:

$$P_{v,ges} = P_{v,Rohr} + P_{v,ET} + P_{v,Z}$$

- $P_{v,ges}$ = Anlagengesamtdruckverlust Hauptstrang
- $P_{v,Rohr}$ = Druckverlust Kanal bzw. Umlenkungen
- $P_{v,ET}$ = Druckverlust der Einbauteile (Bogen, Übergang, ...)
- $P_{v,Z}$ = Druckverlust Zubehör (Konstantvolumenstromregler, Verteiler, Schalldämpfer, ...)

Ermittlung des Hauptstrangs:

Die Druckverluste der profi-air Rohre, Formteile, Einbauteile und Verteiler sind der Broschüre „profi-air Technische Daten“ zu entnehmen.

Raumbezeichnung: Eltern
Volumenstrom: 27 m³
Geschwindigkeit: 3,0 m/s

Rohrsystem	Länge des Teilstreckenabschnitts [m]	Druckverlust [Pa/m]	Druckverlust $p_{v,Rohr}$ pro Teilstrecke [Pa]
profi-air classic NW75	6	1,8	10,8
profi-air classic NW90	-	-	-
profi-air tunnel	17	1,9	32,3

Einbauteile (vom Gerät zum Luftauslass)	Länge [m]/ Anzahl [Stk.]	Druckverlust [Pa/m]	Druckverlust $p_{v,ET}$ pro Einbauteil [Pa]
profi-air ISO Rohr DN 160	1 m	0,5	0,5
profi-air ISO Rohr DN 160 Bogen 90°	1 Stück	0,8	0,8
profi-air classic Verteiler 10fach	1 Stück	11	11
profi-air Übergang 90° classic auf tunnel	1 Stück	1	1
profi-air tunnel Bogen 90° horizontal	2 Stück	0,7	1,4
profi-air tunnel Bogen 90° vertikal	1 Stück	0,7	0,7
profi-air tunnel Luftdurchlass 90° für Ventile	1 Stück	1	1
profi-air Tellerventil Zuluft	1 Stück	10	10
Gesamt Druckverlust in Pa			69,5

BEISPIEL:

Die Ermittlung des Hauptstrangs ist sowohl für die Zuluft, als auch für die Abluft durchzuführen. Bei der Festlegung des Anlagenbetriebspunktes in Kapitel 4.6 ist dies zu berücksichtigen.

4 Planung

4.6 Festlegung des Anlagenbetriebspunktes

Die eingebauten Ventilatoren im Lüftungsgerät, welche einen Überdruck seitens der Zuluft und einen Unterdruck seitens der Abluft erzeugen, arbeiten gegen die Strömungswiderstände des Kanalnetzes. Je höher der Zuluft-/Abluftvolumenstrom ist bzw. je größer der Anlagendruckverlust ist,

desto mehr muss der Ventilator leisten. Mit Hilfe der Ventilator Kennlinie lässt sich die Leistung des Ventilators in Abhängigkeit des Volumenstroms und der Druckerhöhung festlegen. Je nach Bauart des Ventilators sind die Kennlinien unterschiedlich. Der Betriebspunkt der Anlage, d.h.

der Schnittpunkt zwischen Leitungsnetz- und Ventilator Kennlinie, soll im Bereich des maximalen Wirkungsgrads des Ventilators liegen. Die Ventilator Kennlinien sind den Herstellerunterlagen des Lüftungsgerätes zu entnehmen.

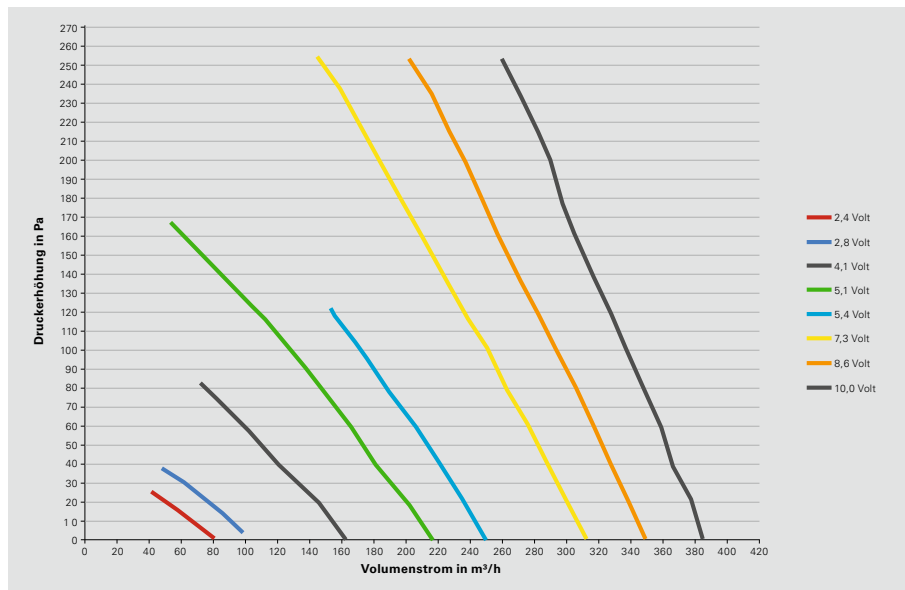


Tabelle 11: profi-air 250 touch Ventilator Kennlinie

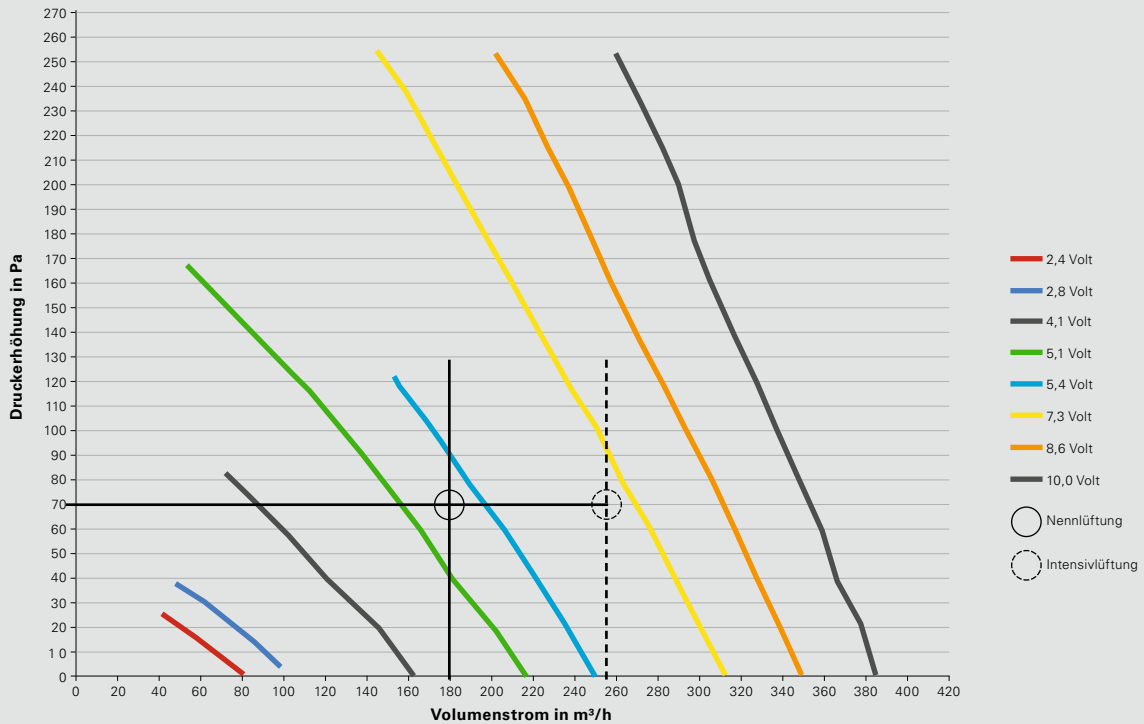
Hinweis

Eine Überdimensionierung der Ventilatorleistung sollte vermieden werden, da dies zu Lasten der Energieeffizienz geht.

4 Planung

Gemäß der Berechnung des Nennvolumenstroms wird in unserem Beispiel ein profi-air 250 touch Lüftungsgerät eingesetzt. Die Festlegung des Anlagenbetriebspunktes bzw. die Einjustierung der Ventilatoren erfolgt mit Hilfe der Tabelle 11, zu finden in der profi-air touch Montageanleitung (Teil 2).

- Nennvolumenstrom = 181 m³/h
- Intensivlüftung = 255 m³/h
- Gesamt Druckverlust der Hauptleitung = 69,5 Pa



BEISPIEL:

Soll die Anlage gemäß DIN 1946-6, d. h. mit Nennluftvolumenstrom als Maximum betrieben werden, ist die 5,4 Volt Kurve zu wählen. Soll die Stufe der Intensivlüftung gewährleistet werden, ist die 7,3 Volt Kurve zu wählen.

Die gewählten Einstellparameter sind bei der Inbetriebnahme des Lüftungsgeräts zu hinterlegen.

4 Planung

4.7 Grundsätze

4.7.1 Gemeinsamer Betrieb von Feuerstätten und Wohnraumlüftung

Wird eine Feuerstätte gemeinsam mit einer Wohnraumlüftungsanlage betrieben, müssen einige grundlegende Punkte beachtet werden. Damit das Fehlerpotenzial möglichst gering gehalten wird, ist generell der Bezirksschornsteinfegermeister zu Rate zu ziehen.

Mögliche Fehler/Probleme können der Ausfall des Zuluftventilators, ein stark verschmutzter Außenluftfilter oder eine fehlerhaft einregulierte Luftmenge sein. Hierdurch kann ein Unterdruck erzeugt werden, welcher

in der Umgebung der Feuerstätte eine gefährliche CO- bzw. CO₂-Anreicherung zur Folge hat.

Die Bauart der Feuerstätte ist maßgeblich für die Sicherheitstechnik. Man unterscheidet zwischen einer raumluftabhängigen oder raumluftunabhängigen Feuerstätte (mit DIBt-Zulassung / Produktnorm).

Raumluftabhängige Feuerstätten
Bei einem gemeinsamen Betrieb von Feuerstätte und Wohnraumlüftung wird eine Sicherheitseinrichtung (z. B.

Unterdrucküberwachung mit DIBt-Zulassung / Produktnorm) gefordert. Diese Unterdrucküberwachung schaltet im Notfall die angeschlossene lufttechnische Anlage ab. Auf eine ausreichende Verbrennungsluftzufuhr ist zu achten. Grundsätzlich wird eine externe Verbrennungsluftzufuhr empfohlen.

Raumluftunabhängige Feuerstätten
Bei einer raumluftunabhängigen Feuerstätte (z. B. Kaminofen) mit DIBt-Zulassung / Produktnorm werden keine Sicherheitsmaßnahmen gefordert.

Darstellung des technischen Prinzips:

Bild 1: Raumluftabhängige Feuerstätte mit Sicherheitseinrichtung

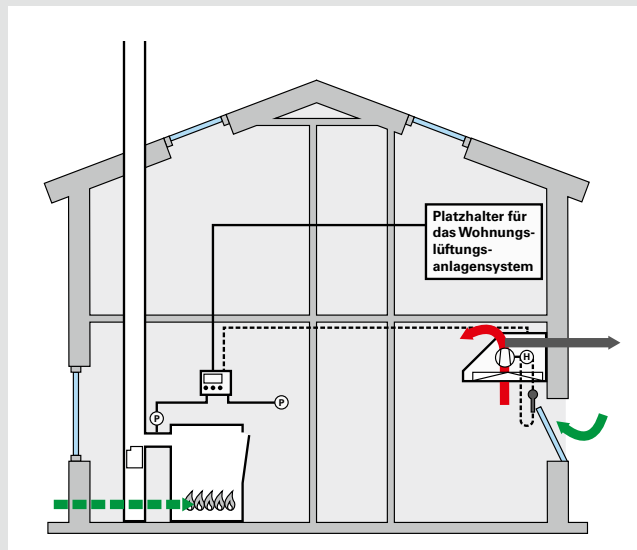
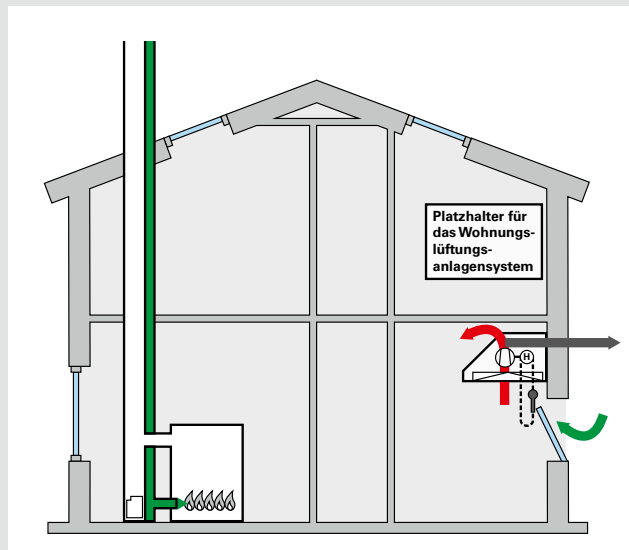



Bild 2: Raumluftunabhängige Feuerstätte am Beispiel eines Luft-Abgas-Systems




Legende:


Sicherheitseinrichtung


 Unterdrucküberwachung

Zusätzliche Sicherheitseinrichtung (im Falle einer Abluft-Dunstabzugshaube)

 Fensterkontaktschalter

Luftarten

 Außenluft

 Umluft

 Abluft

4.7.2 Brandschutz

Der Begriff Brandschutz ist wie folgt definiert:

„Unter Brandschutz versteht man alle Maßnahmen, durch die der Entstehung eines Brandes oder der Ausbreitung eines Brandes durch Feuer oder Rauch vorgebeugt wird und durch welche die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Lös-

arbeiten bei einem Brand ermöglicht werden.“

Das Thema Brandschutz ist sehr umfangreich und ist daher in vielen Bereichen des täglichen Lebens wieder zu finden. Aus diesem Grund sind

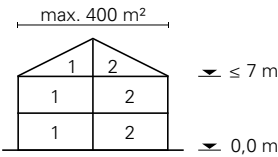
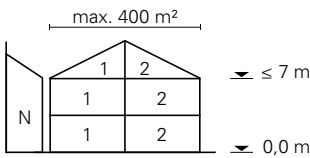

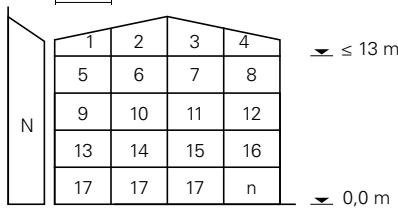
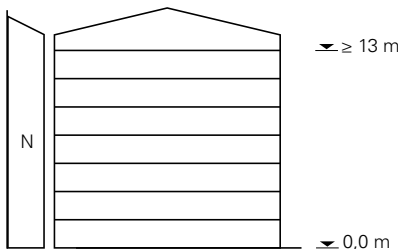
brandschutztechnische Anforderungen in Deutschland in einer Vielzahl von Gesetzen, Vorschriften und Richtlinien, wie z. B. Feuerwehrgesetzen und Brandordnungen der sechzehn Bundesländer, fest implementiert.

Im Bereich Lüftung sind folgende Regelwerke wichtig:

- MLüAR Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie
- LüAR Lüftungsanlagen-Richtlinie
- RbLüAR Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen
- DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- DIN 18232 Rauch- und Wärmefreihaltung
- VDI 3819 Brandschutz in der Gebäudetechnik
- MBO Musterbauordnung
- LBO Landesbauordnung

4 Planung

Die Beschaffenheit des Gebäudes legt fest, welche brandschutztechnischen Maßnahmen ergriffen werden müssen. So sind z. B. die Höhe des Gebäudes und die Anzahl der Nutzungseinheiten (abgeschlossene Wohnungen) maßgebliche Faktoren. Die Musterbauverordnung definiert hierzu verschiedene Gebäudeklassen:

Gebäudeklasse	Brandschutzanforderungen	
<p>Gebäudeklasse 1:</p> 	<p>Freistehendes Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m²</p>	<p>Keine besonderen Brandschutzanforderungen.</p>
<p>Gebäudeklasse 2:</p> 	<p>Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m²</p>	<p>Keine besonderen Brandschutzanforderungen. Ausnahme: Trennwände zwischen zwei Nutzungseinheiten, zu Treppenträumen bzw. Gebäudetrennwänden.</p>
<p>Gebäudeklasse 3:</p> 	<p>Sonstige Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m</p>	<p>Bei diesen Gebäudeklassen werden für Lüftungsanlagen besondere Anforderungen an den Brandschutz gestellt. Ausnahme: Lüftungsleitungen innerhalb von Wohnungen oder innerhalb derselben Nutzungseinheit mit nicht mehr als 400 m² in nicht mehr als zwei Geschossen.</p>
<p>Gebäudeklasse 4:</p> <p>max. 400 m² je NE</p> 	<p>Gebäude mit einer Höhe bis zu 13 m und Nutzungseinheiten mit jeweils nicht mehr als 400 m²</p>	<p>Bei diesen Gebäudeklassen werden für Lüftungsanlagen besondere Anforderungen an den Brandschutz gestellt. Ausnahme: Lüftungsleitungen innerhalb von Wohnungen oder innerhalb derselben Nutzungseinheit mit nicht mehr als 400 m² in nicht mehr als zwei Geschossen.</p>
<p>Gebäudeklasse 5:</p> 	<p>Sonstige Gebäude einschließlich unterirdischer Gebäude</p>	<p>Bei diesen Gebäudeklassen werden für Lüftungsanlagen besondere Anforderungen an den Brandschutz gestellt. Ausnahme: Lüftungsleitungen innerhalb von Wohnungen oder innerhalb derselben Nutzungseinheit mit nicht mehr als 400 m² in nicht mehr als zwei Geschossen.</p>

4 Planung

Hinweise zum Einbau von brennbaren Lüftungsleitungen in Betondecken

Lüftungsrohre können sowohl außerhalb als auch innerhalb der Rohbetondecke verlegt werden. Die Montage der Rohre innerhalb der Decke ist platzsparend und beeinflusst den Fußbodenaufbau nicht. Hierzu eignet sich besonders das profi-air classic Rohr. Gemäß DIN 4102-2, Feuerwiderstandsklassen von Geschossdecken mit brennbaren Bestandteilen, sind die in nebenstehender Tabelle angegebenen Mindestdeckenstärken einzuhalten. In allen Fällen sollte der Sachverständige für Brandschutz zu Rate gezogen werden.

Konstruktionsmerkmale	Feuerwiderstandsklasse Benennung					
	F 0		F 30-A		F 90-A	
	d ₁	d ₂	d ₁	d ₂	d ₁	d ₂
Mindestüberdeckung* [mm]	50		50		50	
Mindestunterdeckung [mm]		50		80		100
Empfohlene Mindestdeckenstärke ohne Berücksichtigung von Leitungskreuzungen durch Elektroerohre [mm]	d = 180		d = 220		d = 240	
Empfohlene Mindestdeckenstärke inkl. Berücksichtigung von Leitungskreuzungen durch Elektroerohre [mm]	d = 200		d = 240		d = 260	

DN = Durchmesser Lüftungsrohr 75 mm bzw. siehe Herstellerangaben

* Werte besitzen nur Gültigkeit bei Einbau eines schwimmenden Estrichs mit einer Mindestdicke von 25 mm.

Feuerwiderstandsklassen von Geschossdecken für Stahl- und Spannbetonplatten aus Normalbeton mit brennbaren Bestandteilen

4.7.3 Schallentstehung und Schallschutz

Durch den Einbau einer kontrollierten Wohnraumlüftung und dem damit verbundenen Einbau und Betrieb eines Lüftungsgerätes, werden Schallemissionen ins Wohngebäude eingebracht. Maßgeblicher Faktor hierfür sind die Ventilatoren des Lüftungsgerätes. Die Schallübertragung geschieht auf unterschiedliche Art und Weise. Hierzu unterscheidet man:

- Kanalschall, eingeleitet über das angeschlossene Luftverteilsystem in die Räume
- Geräteschall, erzeugt durch das Lüftungsgerät im Aufstellraum
- Körperschall, hervorgerufen durch die Befestigung zwischen Lüftungsgerät und Baukörper

Grundsätzlich gilt die Regel, die Geräusche am Ort ihrer Entstehung so gering wie möglich zu halten. Dazu sollten folgende Punkte beachtet werden:

Minimierung der Ventilatorgeräusche

- Niedriger Förderdruck
- Schalldämpfer direkt am Gerät

Minimierung der Strömungsgeräusche

- Strömungstechnisch günstige Ausbildung des Luftverteilsystems (keine scharfen Kanten in Formteilen / glatte Innenschicht im Rohr)

Minimierung von Körperschall

- Körperschallentkopplung vom Lüftungsgerät zum Baukörper
- Körperschallentkopplung zwischen Lüftungsgerät und Verteilsystem

Minimierung des Telefonschalls zwischen Räumen

- Sternförmige Verlegung des Luftverteilsystems
- Mindestrohrlänge zwischen Verteiler und Luftauslass 4m

Schalldruckpegel in Räumen

Der max. zulässige Schalldruckpegel für Lüftungstechnische Maßnahmen gemäß DIN 4109 ist wie folgt festgelegt:

30 dB(A) – Wohn-/Schlafräume

35 dB(A) – Funktions-/Aufstellräume

Die laut DIN 4109 geforderten Werte werden im Alltag jedoch meist als zu hoch angesehen. Deshalb sind folgende Erfahrungswerte anzustreben:

- Wohn- und Schlafräume 25 dB(A)
- Funktions- und Aufstellräume 30 dB(A)

4 Planung

4.7.4 Filter und Filterklassen

Im Bereich der kontrollierten Wohnraumlüftung werden Filter zur Verbesserung der Raumluftqualität, zum Schutz vor Verschmutzung des Kanalnetzes, des Wärmetauschers und der Ventilatoren eingesetzt. Die im Gerät vorinstallierten Filter sitzen i.d.R. im Bereich der Außen- sowie Abluftleitung.

Zusätzlicher Schutz vor Verschmutzung der Abluftkanäle bietet der Einsatz von Ventilfiltern.

Es ist darauf zu achten, dass die eingesetzten Filter in regelmäßigen Abständen (gemäß DIN 1946-6 alle 6 Monate) geprüft und gegebenenfalls ausgetauscht werden.

Die Klassifizierung der Filter erfolgt in sog. Filterklassen. Die Bezeichnung „G“ steht für Grobfilter und „F“ steht für Feinfilter. Beide Klassen werden zusätzlich gemäß unten stehender Tabellen aufgliedert.

Anwendungsgebiete (Mindestanforderungen) für Grobstaubfilter mit verschiedenen Abscheidegraden entsprechend DIN EN 779

	G1 – G3	G3 – F5	F5
Allgemeines	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unwirksam gegenüber Rauch und Teilchen, die Flecken verursachen (Ruß, Ölnebel usw.) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beschränkte Abscheidung von Pollen ■ Minimale Wirkung gegenüber Rauch und Teilchen die Flecken verursachen (Ruß und Ölnebel usw.) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abscheidung von Pollen ■ Beschränkte Wirkung gegenüber Rauch und Teilchen, die Flecken verursachen (Ruß und Ölnebel usw.) ■ Anlagen mit Entfeuchtung
besondere Anwendungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zuluftanlagen mit geringen Ansprüchen an die Reinheit der Luft ■ Vorfiltration ■ Schaltschränke 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einfache Lüftungsgeräte in Fenstern, Ventilator und Wärmetauscheraggregate ■ Als Vorfilter vor Feinfiltern 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Klimaschränke ■ Als Vorfilter für Luftschutzanlagen ■ Als Vorfilter vor Feinfiltern

Anwendungsgebiete für Grobstaubfilter

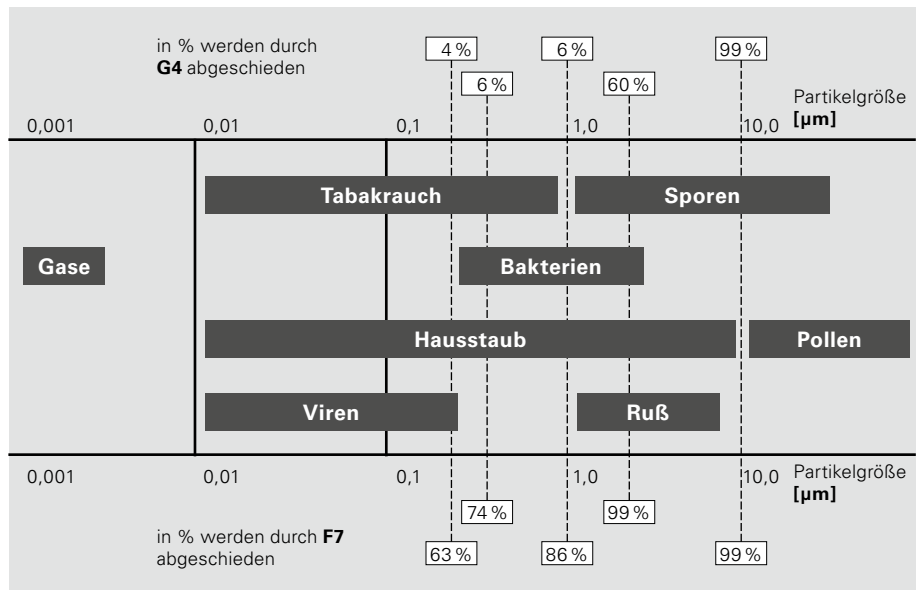
Anwendungsgebiete (Mindestanforderungen) für Feinstaubfilter mit verschiedenen Abscheidegraden entsprechend DIN EN 779

	F5 – F7	F7 – F9	F10
Allgemeines	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abscheidung von Pollen ■ Beschränkte Wirkung gegenüber Rauch und Teilchen, die Flecken verursachen (Ruß, Ölnebel usw.) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wirkungsvoll gegenüber allen Staubarten, einschl. Teilchen, die Flecken verursachen (Ruß, Ölnebel usw.) ■ Wirkungsvoll gegenüber Tabakrauch, Keimen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sehr wirkungsvoll gegenüber Teilchen, die Flecken verursachen (Ruß, Ölnebel usw.) ■ Wirkungsvoll gegenüber Keimen
besondere Anwendungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zuluft- und Teilklimaanlagen für Schulen, Küchen etc. ■ Kühlung von Räumen für Aufzugsmaschinen ■ Luftvorhang für Lebensmittelgeschäfte ■ Warmluftheizungen ■ Lebensmittelgeschäfte 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Teil- und Vollklimaanlagen für Laboratorien, Büros, Theater, Schlachtereien ■ Telekommunikationsanlagen, optische Werkstätten, EDV-Räume 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fertigungsstätten Arzneimittel, Laboratorien, Zuluft für EDV, Untersuchungsräume ■ Zuluft für radiologische Laboratorien ■ Vorräume für Sterilisier- und Operationsräume

Anwendungsgebiete für Feinstaubfilter

4 Planung

Standardmäßig werden im Bereich der kontrollierten Wohnraumlüftung die Filterklassen G4 (Abluft) und F5 bzw. F7 (Außenluft) eingesetzt. Mit diesen Filtern werden folgende Abscheidungsgrade erreicht:



Abscheidegrad G4 / F7 Filter

5 Installation und Produkte

5.1 Leitungssystem

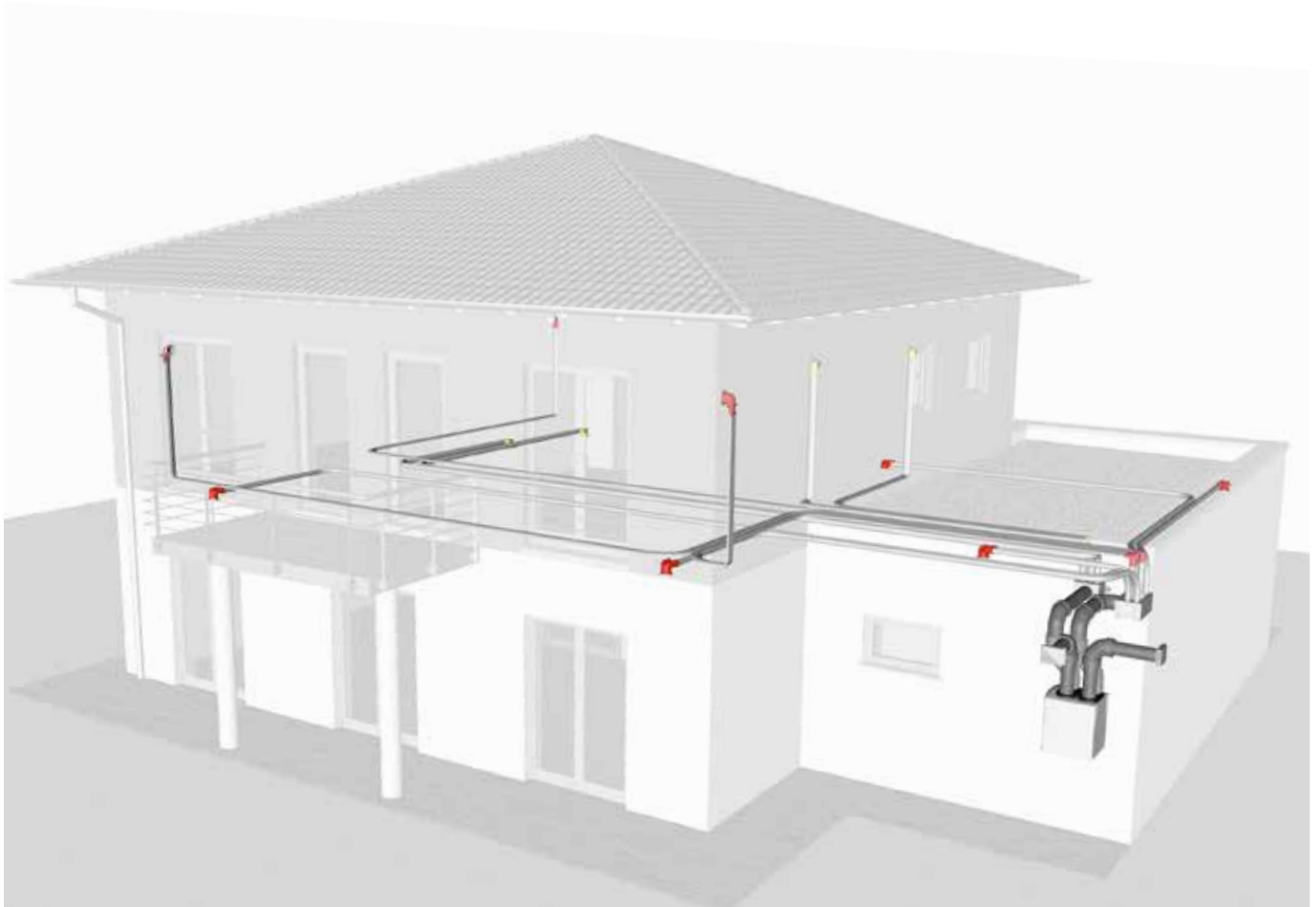
5.1.1 Allgemein

Das profi-air Luftverteilsystem stellt den Hauptbestandteil der Lüftungsanlage dar. Mittels der sternförmigen Verteilung wird das gesamte benötigte Luftvolumen des Gebäudes/der Wohnungen vom Lüftungsgerät über die Verteiler auf die einzelnen Räume

verteilt. Je nach Wahl des Leitungssystems können unterschiedliche Installationssituationen umgesetzt sowie Luftmengen transportiert werden.

Hierzu stehen folgende Systeme zur Auswahl:

- profi-air classic NW 63/75/90
- profi-air tunnel



5 Installation und Produkte

Die langjährige Erfahrung als führender Wellrohrhersteller und die eigens entwickelte Produktionstechnologie ermöglichen die Herstellung eines Lüftungsrohres auf höchstem Qualitätsniveau. Daher werden sowohl das profi-air classic Rohr als auch das profi-air tunnel Rohr mit antistatischer und antibakterieller

Innenschicht produziert. Zudem ist das Rohr mit Rohrstopfen beidseitig verschlossen. profi-air classic sowie profi-air tunnel Leitungen können mittels speziell konzipierter Formteile jederzeit miteinander kombiniert werden. Abhängig von Platzverhältnissen und Einbausituation ist es möglich, alle

gängigen Installationsweisen zu realisieren. Die gewissenhafte und sorgfältige Installation des Leitungssystems, die Einhaltung kurzer Leitungswege und die Verwendung strömungsoptimierter Formteile, sind maßgeblich für geringe Druckverluste und steigern somit die Effizienz des Gesamtsystems.

Wichtige Hinweise zur Installation von profi-air classic sowie profi-air tunnel Leitungen:

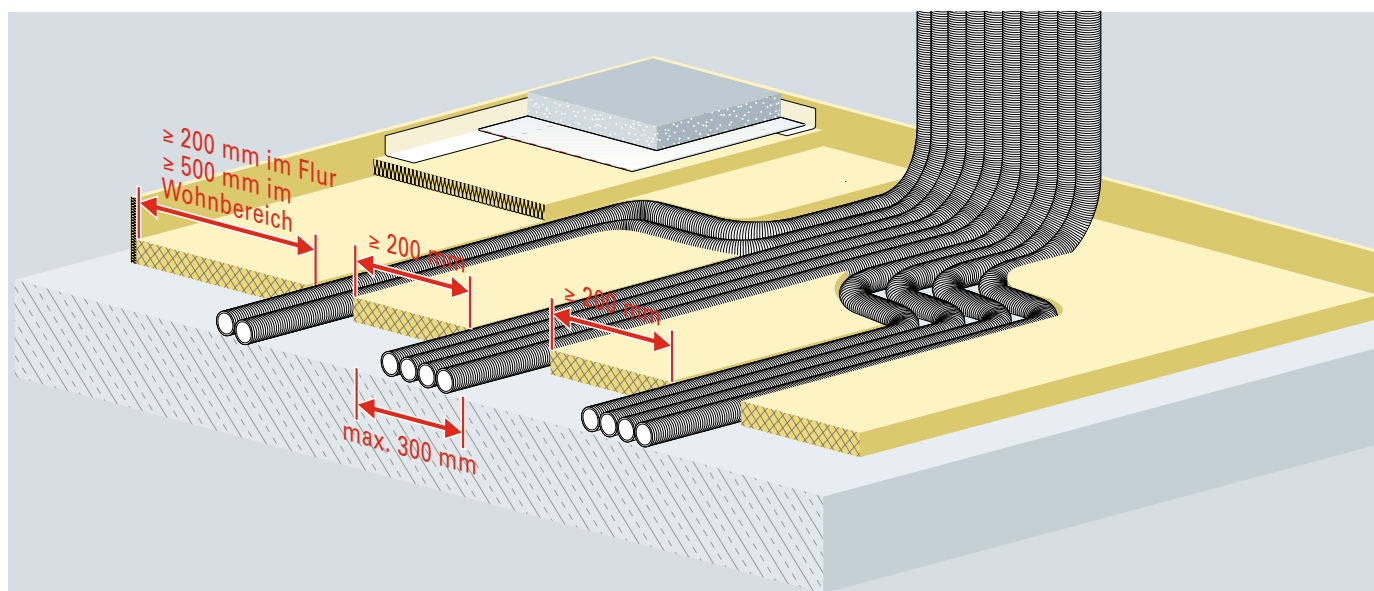
Statik

Erfolgt die Installation von profi-air Luftleitungen innerhalb der Betondecke muss dies bei der Auslegung der Deckenkonstruktion berücksichtigt werden. Bei komplexen Konstruktionen wie kreuzverspannten Decken oder langen Spannweiten gibt es Zonen, in denen keine Rohre verlegt werden dürfen. Generell ist daher Rücksprache mit dem zuständigen Planer/Statiker zu halten.

Leitungsführung in der Dämmebene unterhalb des Estrichs

Die Installation von Rohrleitungen im Fußbodenaufbau kann die Tragkraft des Estrichs vermindern. Daher sind gemäß des „BEB – Bundesverband Estrich und Belag“ folgende Mindestabstände im Wohnungsbau bezüglich der horizontalen Leitungsführung einzuhalten:

- Trassenbreite von parallelgeführten Leitungen: max. 30 cm
- Breite der Auflage zwischen zwei nebeneinander laufenden Leitungstrassen: min. 20 cm
- Abstände von Wand bis Außenkante Rohr bzw. Rohrtrasse als Auflage für den Estrich: min. 20 cm im Flur / min. 50 cm im Wohnbereich



Bei Rohrtrassenbündelungen sind durch geeignete Leitungsführung die genannten Maße so weit wie möglich einzuhalten. Generell ist Rücksprache mit dem Planer bzw. Estrichleger zu halten.

5 Installation und Produkte

5.1.2 profi-air classic Rohr

Das profi-air classic System setzt sich aus dem profi-air classic Rohr und den dazugehörigen profi-air classic Formteilen zusammen. Die doppelwandigen profi-air classic Rohre sind hochflexible Wellrohre aus PE. Trotz der hohen Flexibilität wird durch die Wellung der Außenhaut eine Ringsteifigkeit $> 8\text{ kN/m}^2$ gemäß EN ISO 9969 garantiert. Zudem kann in den meisten Fällen eine ununterbrochene Verbindung, zwischen Verteiler und Luftauslass hergestellt werden, ohne Formteile im Leitungsweg. Das einfache, werkzeuglose Steckverbindungsprinzip minimiert Fehlmontagen und erhöht die Effizienz bei der Verarbeitung.

Folgende Konstruktionsebenen eignen sich zur Installation des profi-air classic Systems:

Konstruktionsebene:	profi-air classic		
	NW63	NW75	NW90
Rohbetondecke	x	x	x
Dämmebene unterhalb des Estrichs	x	x	-
Abgehängte Decke	x	x	x
Wände	x	x	x
Leichtbauwände	x	-	-

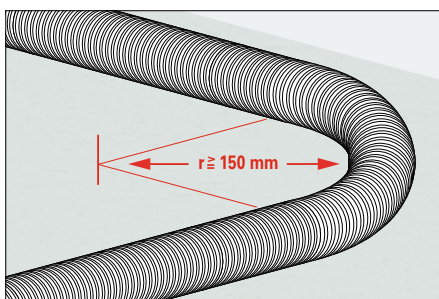
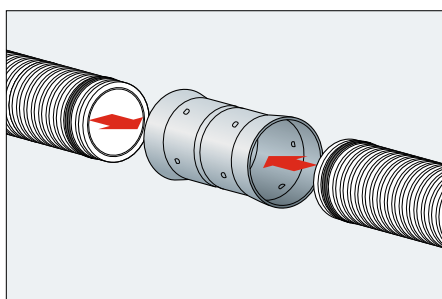
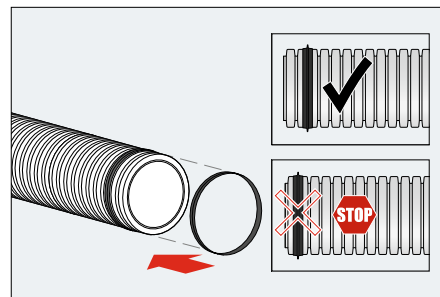
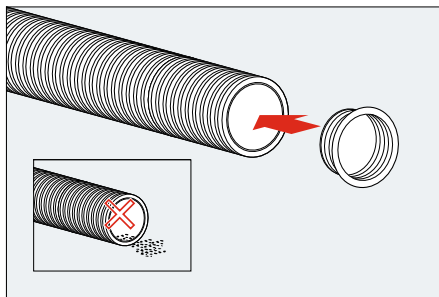
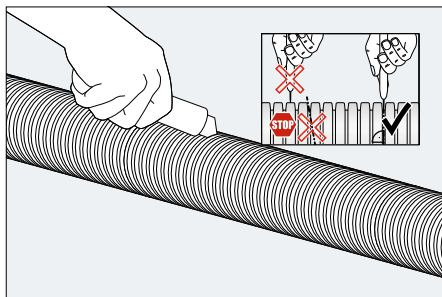
Der Einsatz der jeweiligen Rohrdimensionen ist abhängig von der Aufbauhöhe bzw. dem zur Verfügung stehenden Platz. Deshalb sollte bereits in einer frühen Planungsphase der Einsatz des Lüftungssystems berücksichtigt werden. Die maximal zulässigen Luftmengen sind Kapitel 4.5 zu entnehmen.

Allgemeine Informationen zu Montage und Anschluss

Das profi-air classic Rohr wird mit Hilfe des profi-air Montagemessers auf die benötigte Länge abgelängt. Kommt eine Säge zum Einsatz, ist darauf zu achten, dass entstandene Sägespäne nicht in das Rohrrinnere

gelangen. Jede Verbindung ist mit einem profi-air Dichtring zu versehen. Der profi-air Dichtring wird immer auf die zweite Rille nach dem Abschnitt des Rohres aufgezogen. Anschließend wird das Rohr in das Formteil ge-

steckt; das Rohr rastet in die Haltenoppen ein und die Verbindung ist fertig. Begrenzungsnoppen limitieren die Einstecktiefe.



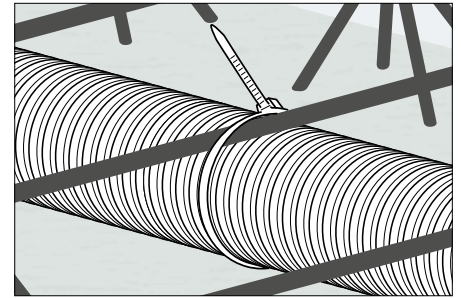
Wichtig: Während der Rohbauphase sind offene Leitungsabschnitte zu vermeiden und mit dem profi-air Endstopfen zu verschließen.

5 Installation und Produkte

Montage und Anschluss in der Rohbetondecke

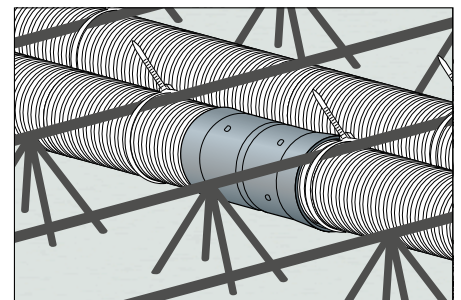
Die Installation des profi-air classic Rohres in der Rohbetondecke hängt maßgeblich von der Deckenstärke ab. Die meist im EFH-Bereich eingesetzte Filigrandecke hat in der Regel eine vorgefertigte untere Betonschicht von ca. 5 cm. Bei einer durchschnittlichen Deckenstärke von 18 cm mit üblicherweise 5 cm Bewehrungsüberdeckung,

ergibt sich ein Montagebereich von ca. 8 cm. Innerhalb dieser 8 cm zwischen vorgefertigter Betonschicht und den Obergurten der Filigrandecke bzw. der oberen Biegezugbewehrung können die profi-air classic Rohre NW63 und NW75 verlegt werden. Für den Einsatz der NW90 empfehlen wir eine Deckenstärke von 21 cm.



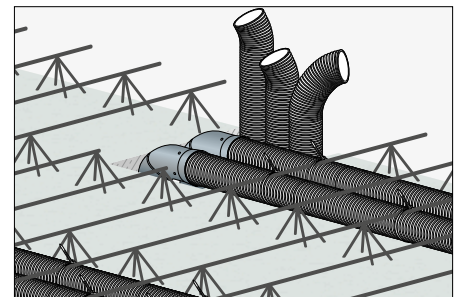
In Bereichen, in denen erhöhte Ansprüche an die Statik der Decke gestellt werden, wie z.B. bei Unter-/Überzügen, Stützpunkten oder Aussparungen, sollte die Verlegung von Rohrleitungen vermieden werden. Zusätzliche Stahlarmierungen erschweren die Montage in diesen Zonen. Die profi-air classic Rohre sind im Abstand von ca. 0,5 m an den Abstandshalter bzw. der Stahlbewehrung

zu befestigen, um das Aufschwimmen der Leitungen beim Einbringen des Betons zu vermeiden. Zusätzlich ist im Bereich von Verbindungskupplungen unmittelbar vor und nach der Verbindung, sowie bei Luftauslässen, das profi-air Rohr zu befestigen. Dies dient zur zusätzlichen Sicherung der Steckverbindung. Zur Befestigung können handelsübliche Kabelbinder eingesetzt werden.



Die Leitungsführung in der Filigrandecke sollte nach Möglichkeit gerade erfolgen, um Druckverluste in der Rohrleitung zu vermeiden. Beim Übergang aus der horizontalen zur senkrechten Leitungsführung

(Deckendurchbrüche) ist darauf zu achten, dass die Leitungen nicht geknickt werden bzw. über die Bewehrung hinausstehen. Hier kann optional mit Hilfe des profi-air classic Bogens 90° gearbeitet werden.

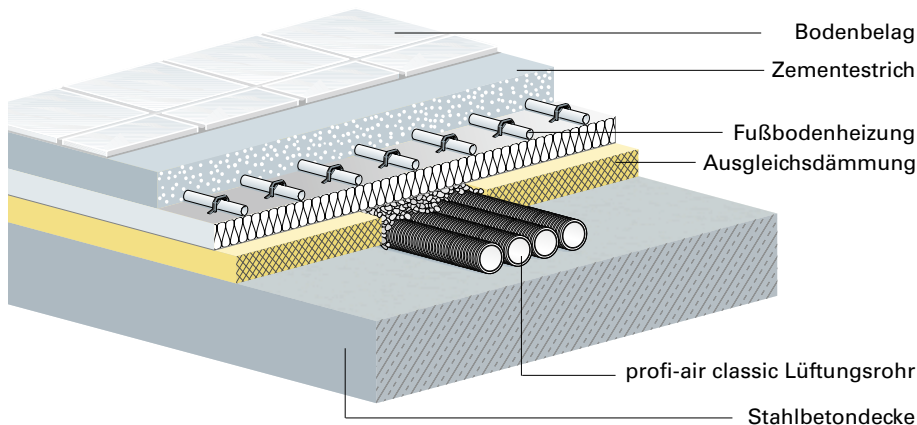


5 Installation und Produkte

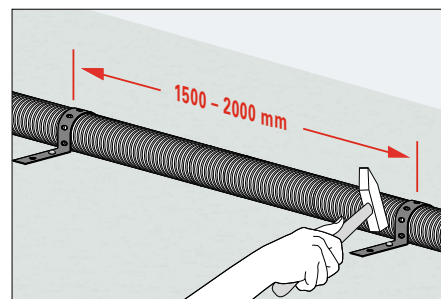
Montage und Anschluss auf der Rohbetondecke bzw. in der Dämmebene unterhalb des Estrich

Das profi-air classic Rohr kann grundsätzlich in der Dämmebene unterhalb des Estrichs verlegt werden. Die Fußbodenaufbauhöhe ist maßgebend für die zu verwendende Rohrdimension. Vorbereitend muss der tragende Untergrund ausreichend trocken sein und eine ebene Oberfläche aufweisen. Punktförmige Erhebungen oder ähnliches, die zu Schwankungen in der Estrichstärke führen können, sind zu vermeiden. Die Toleranzen der Höhenlage und die Neigung des tragenden Untergrundes müssen der DIN 18202 entsprechen.

Die profi-air classic Rohre müssen im Abstand von 1,5 – 2 m am Rohboden befestigt werden. Zusätzlich ist im Bereich von Verbindungskupplungen unmittelbar vor und nach der Verbin-

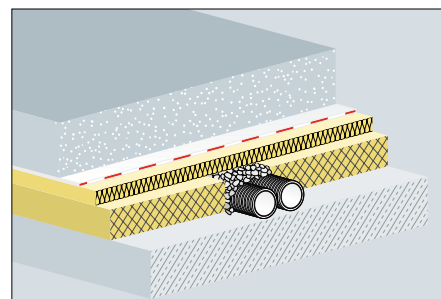


dung das profi-air Rohr zu befestigen; ebenso bei Luftauslässen. Zur Befestigung kann handelsübliches Lochband verwendet werden.



Das Einbringen der Ausgleichsschicht wird mit Wärme- bzw. Ausgleichsdämmung bis mindestens zur Höhe des Rohrscheitels der verlegten profi-air classic Rohrleitung ausgeführt. Hohlräume, die bedingt durch Abstände zwischen den Rohrleitungen auftreten, sind mit einer gebundenen Schüttung bis Oberkante Ausgleichsschicht aufzufüllen. Dies gewährleistet eine ebene Aufnahme der geschlossen über den gesamten Fußbodenaufbau zu verlegenden Trittschalldämmung (DIN 18560). Ungebundene Schüttungen aus Natur- oder Brechsand, sowie Perlite dürfen nicht verwendet werden. Die Abdeckung (Feuchtigkeitssperre) der Trittschalldämmung erfolgt mit einer

mindestens 0,1 mm dicken PE- oder gleichwertigen Folie, wobei die Stöße sich mindestens 80 mm überdecken müssen (DIN 18560). Bei Verwendung von Fließestrich müssen die Stöße verklebt werden. Durch eine korrekte Abdeckung der Trittschalldämmung in Verbindung mit dem Randdämmstreifen wird das Eindringen von Estrich bzw. dessen Anmachwasser in die Dämmung vermieden. Die Leitungsführung und die Installation der profi-air classic Luftauslässe 90° erfolgt wie zuvor beschrieben. Die Verlegung von Rohrleitungen auf der Rohbetondecke bzw. in der Dämmebene unterhalb des Estrichs erfordert die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik.



Montage und Anschluss unterhalb der Decke

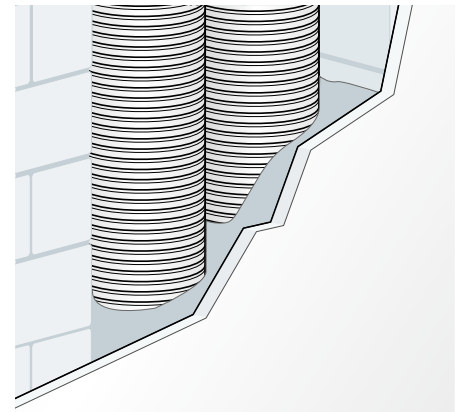
Werden die profi-air classic Rohre unterhalb der Decke bzw. in einer abgehängten Decke installiert, sind die Befestigungspunkte im Abstand von 1 – 1,5 m zu setzen.

5 Installation und Produkte

Montage und Anschluss in der Wand

Durch die Erstellung von Mauerwerkschlitzen, sowie durch die Einbettung von profi-air classic Rohrleitungen in die Wand, wird die Statik der Wand

beeinflusst. Die Mauerwerksnorm DIN 1053 ist hierbei maßgeblich zu beachten.



Hinweis: Technische Daten profi-air classic

Maße, Gewicht und Druckverlustkurven sind den „profi-air Technische Daten“ zu entnehmen.

5.1.3 profi-air classic Formteile

profi-air classic Luftdurchlass 90°

Der profi-air classic Luftdurchlass 90° kann in / auf der Rohbetondecke und in der Wand installiert werden. Abhängig von der Rohranschluss-

dimension und der benötigten Luftmenge sind folgende profi-air classic Luftdurchlässe verfügbar:

- 3 x NW63 / DN125 → 2 x NW63 werkseitig verschlossen
- 2 x NW75 / DN125 → 1 x NW75 werkseitig verschlossen
- 2 x NW90 / DN125 → 1 x NW90 werkseitig verschlossen

Der profi-air classic Luftdurchlass 90° für Zu-/Abluft (Ventilanschluss DN125) wird direkt in den benötigten Bereichen mit Hilfe der zwei Befesti-

gungslaschen an der Filigrandecke angebracht. Im Vorfeld ist eine Ausparung mit Ø140 mm vorzusehen.

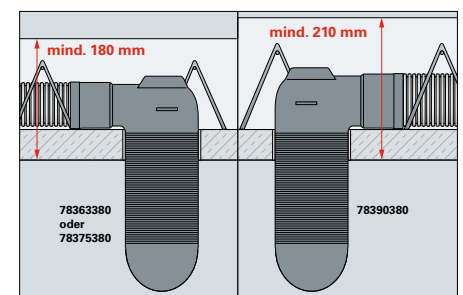
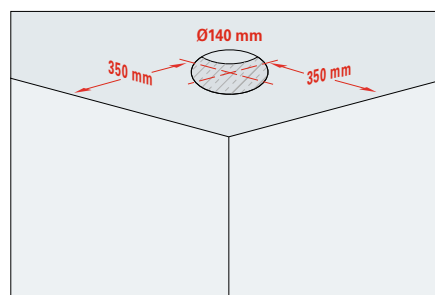


profi-air classic Luftdurchlass 2 x NW90

Allgemeine Informationen zu Montage und Anschluss

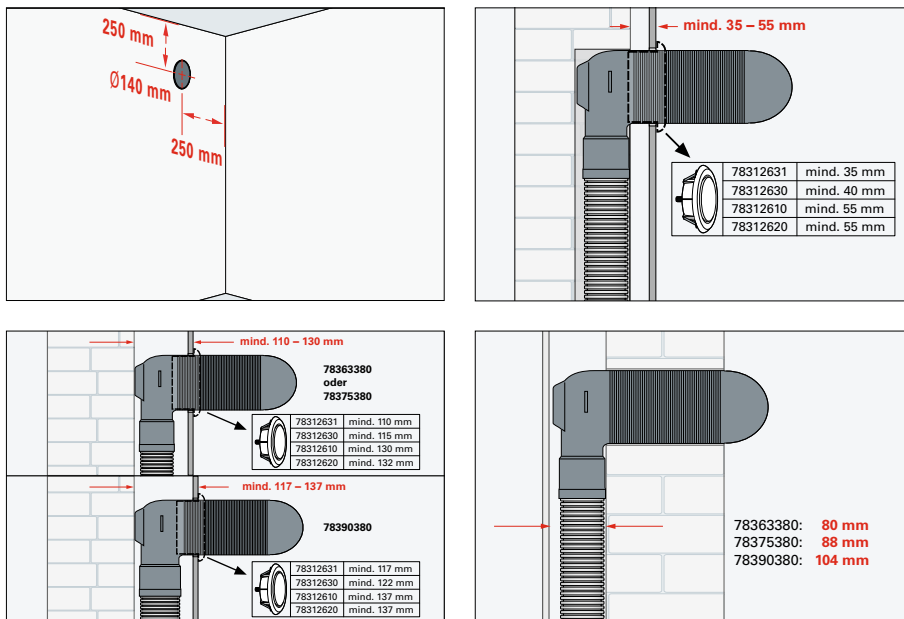
Je nach Anwendungsfall sind Mindestabstände-/längen einzuhalten:

Montage und Anschluss in und auf der Rohbetondecke

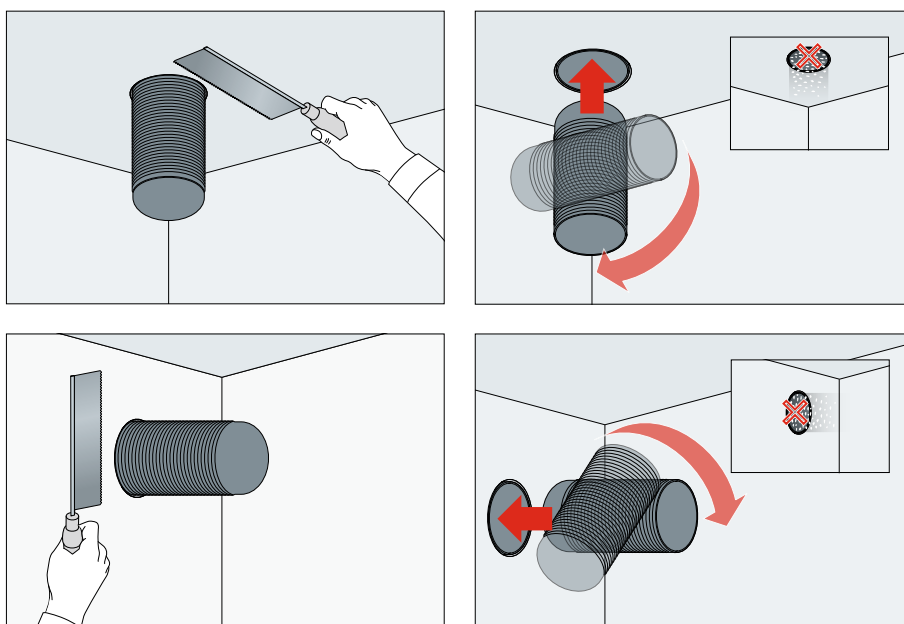


5 Installation und Produkte

Montage und Anschluss in der Wand



Wichtig: Putzstärken bzw. Deckenkonstruktion beim Abschneiden des Ventilanschlusses beachten!



Der Luftdurchlass ist am Ventilanschluss DN125 verschlossen. Nach der Montage ist der Ventilanschluss auf

die benötigte Länge abzuschneiden. Der Abschnitt dient als Verschlusskappe während der Bauphase.

Hinweis: Technische Daten profi-air classic Formteile
Maße, Gewicht und Druckverlustkurven sind den „profi-air Technische Daten“ zu entnehmen.

5 Installation und Produkte

5.1.4 profi-air tunnel Rohr

Beschreibung

Das profi-air tunnel System setzt sich aus dem profi-air tunnel Rohr und den dazugehörigen profi-air tunnel Formteilen zusammen. Das aus PP hergestellte, doppelwandige Wellrohr ist hochflexibel und trittstabil. Charakteristisch ist die tunnelförmige Form, die sog. „Brotscheibenform“, die dem Rohr die Trittstabilität verleiht.

Folgende Konstruktionsebenen eignen sich zur Installation des profi-air tunnel Systems:

Die hohe Flexibilität des Rohres ermöglicht in vielen Anwendungsfällen einen verbinderlosen Leitungsweg des profi-air tunnel Luftdurchlass 90° mit dem profi-air Verteiler. Im Bedarfsfall können Leitungswege mit profi-air tunnel Formteilen und dem innovativen profi-air Dicht- und Verbindungselement verbunden werden. Dieses Bauteil hat eine

Doppelfunktion: Einerseits dient es der Verbindung von profi-air tunnel Rohr mit Formteilen bzw. Formteil mit Formteil, andererseits übernimmt das Bauteil die Abdichtung der hergestellten Verbindung. Das einfache, werkzeuglose Steckverbindungsprinzip minimiert Fehlmontagen und erhöht die Effizienz bei der Verarbeitung.

Konstruktionsebene:	profi-air tunnel
Rohbetondecke	–
Dämmebene unterhalb des Estrichs	x
Abgehängte Decke	x
Wände	x
Leichtbauwände	x

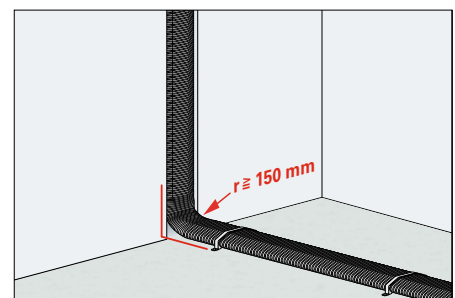
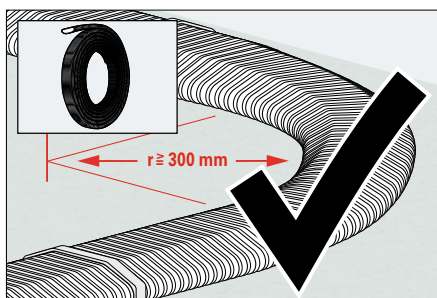
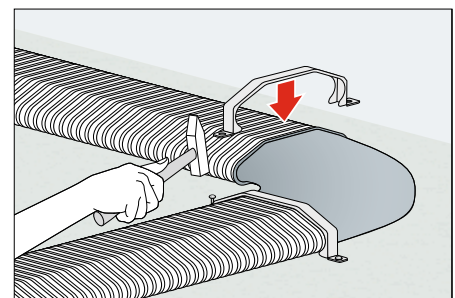
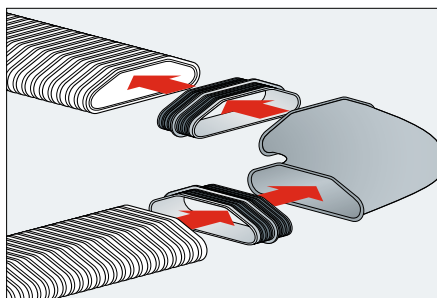
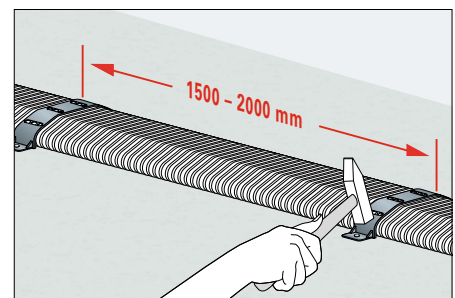
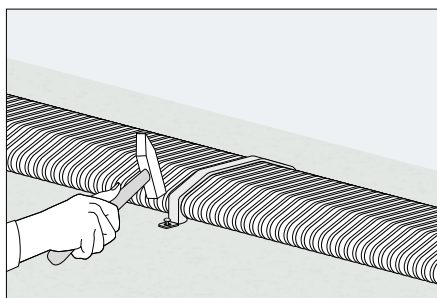
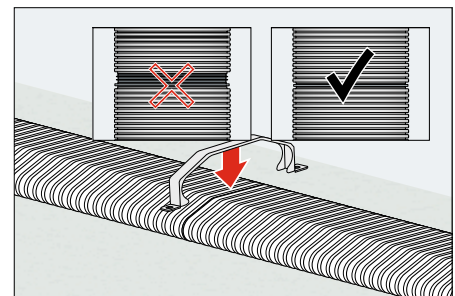
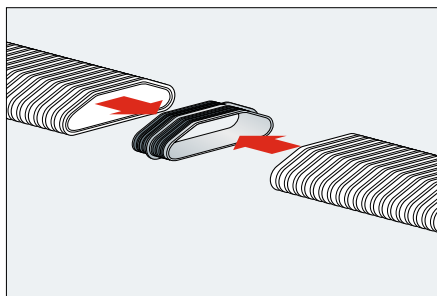
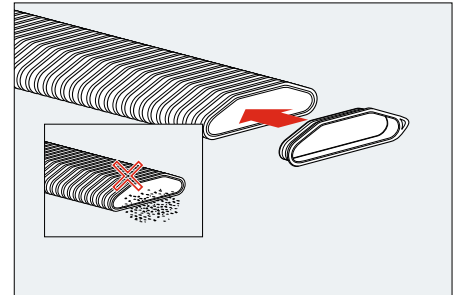
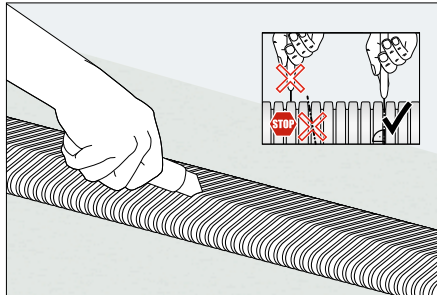
Die maximal zulässige Luftmenge ist Kapitel 4.5 zu entnehmen.

5 Installation und Produkte

Allgemeine Informationen zu Montage und Anschluss

Mit Hilfe des profi-air Montagemes- sers wird das profi-air tunnel Rohr im Wellental spanlos abgelängt. Es ist darauf zu achten, dass der Rohrabschnitt senkrecht zur Rohrwellung erfolgt. Das profi-air tunnel Dicht- und Verbindungselement wird beidseitig bis zum Anschlag in das Rohr bzw. Formteil gesteckt und mittels profi-air tunnel Befestigungsschelle, profi-air tunnel Befestigungshalter, oder profi-air tunnel Fixierklammer gesichert.

Vor und nach jeder Umlenkung (ho- rizontal/vertikal) sowie alle 1,5 – 2 m sollte eine zusätzliche Befestigung vorgesehen werden.



Wichtig: Während der Rohbauphase sind offene Leitungsabschnitte zu vermeiden und mit dem profi-air Endstopfen zu verschließen.

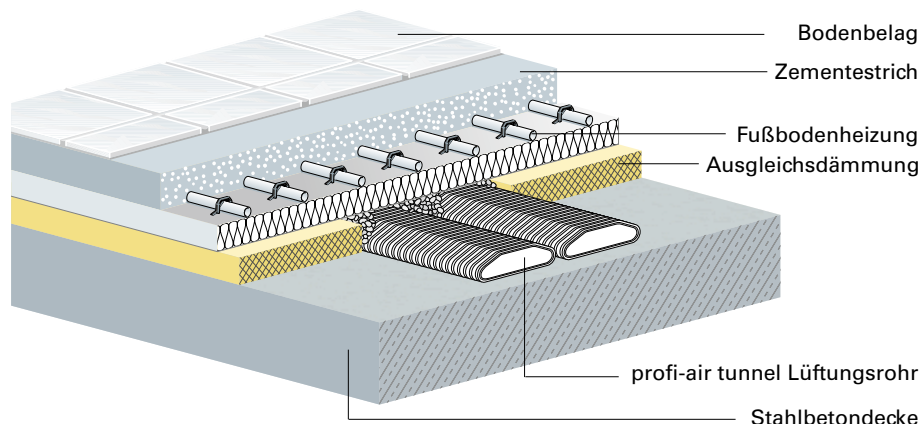
5 Installation und Produkte

Montage und Anschluss in der Rohbetondecke

Aufgrund der Breite des profi-air tunnel Rohres empfiehlt es sich nicht das Rohr in die Rohbetondecke einzulegen. Desweiteren ist die Verbindungstechnik ohne zusätzliche Abdichtung nicht für den Einsatz in Beton geeignet. Hierfür ist das profi-air classic System bestens geeignet.

Montage und Anschluss auf der Rohbetondecke bzw. in der Dämmebene unterhalb des Estrichs

Die Auflagefläche des profi-air tunnel Rohrs muss frei von Wölbungen und Unebenheiten sein, um etwaige Beschädigungen am Rohr zu vermeiden. Die Toleranzen der Höhenlage und die Neigung des tragenden Untergrundes müssen der DIN 18202 entsprechen. Das Einbringen der Ausgleichsschicht wird mit Wärme- bzw. Ausgleichsdämmung bis mindestens zur Höhe des Rohrscheitels der verlegten profi-air tunnel Rohrleitung ausgeführt. Hohlräume, die bedingt durch Abstände zwischen den Rohrleitungen auftreten, sind mit einer gebundenen Schüttung bis Oberkante Ausgleichsschicht aufzufüllen. Dies gewährleistet eine ebene Aufnahme der geschlossen über den gesamten Fußbodenaufbau zu verlegenden Trittschalldämmung (DIN 18560). Ungebundene Schüttungen aus Natur- oder Brechsand sowie Perlite



dürfen nicht verwendet werden. Die Abdeckung (Feuchtigkeitssperre) der Trittschalldämmung erfolgt mit einer mindestens 0,1 mm dicken PE- oder gleichwertigen Folie, wobei die Stöße sich mindestens 80 mm überdecken müssen (DIN 18560). Bei Verwendung

von Fließestrich müssen die Stöße verklebt werden. Durch eine korrekte Abdeckung der Trittschalldämmung in Verbindung mit dem Randdämmstreifen wird das Eindringen von Estrich bzw. dessen Anmachwasser in die Dämmung vermieden.

Montage und Anschluss unterhalb der Decke

Werden die profi-air tunnel Rohre unterhalb der Decke bzw. in einer abgehängten Decke installiert, empfiehlt

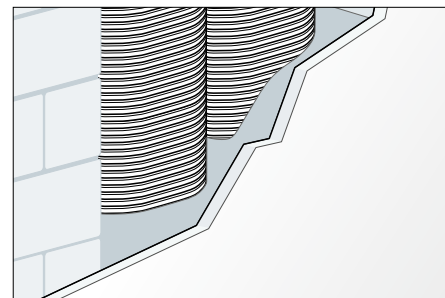
es sich, die dafür speziell konzipierte Stangenware einzusetzen. Die erhöhte Steifigkeit und Formstabilität der

Stangenware erleichtert die Montage. Befestigungspunkte sind im Abstand von 1 – 1,5 m zu setzen.

Montage und Anschluss in der Wand

Durch die Erstellung von Mauerwerksschlitz, sowie durch die Einbettung von profi-air tunnel Rohrleitungen in

die Wand, wird die Statik der Wand beeinflusst. die Mauerwerksnorm DIN 1053 ist hierbei maßgeblich zu beachten.



5 Installation und Produkte

5.1.5 profi-air tunnel Formteile

profi-air tunnel Luftdurchlass für Ventile

Der profi-air tunnel Luftdurchlass 90° kann auf der Rohbetondecke als Deckenauslass und in der Wand als Wandauslass installiert werden. Folgende profi-air tunnel Luftdurchlässe sind verfügbar:

- profi-air tunnel Luftdurchlass 90° für Ventile → 2 x tunnel, 1 x DN125
- profi-air tunnel Luftdurchlass 90° für Ventile → 1 x tunnel, 1 x DN125
- profi-air tunnel Luftdurchlass gerade für Ventile → 1 x tunnel, 1 x DN125

Die profi-air tunnel Luftdurchlässe 90° verfügen jeweils über Haltelaschen, mittels derer sie am Boden bzw. an der Wand befestigt werden können.

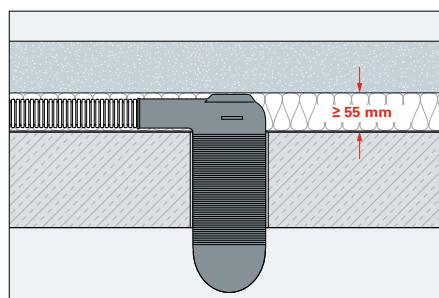
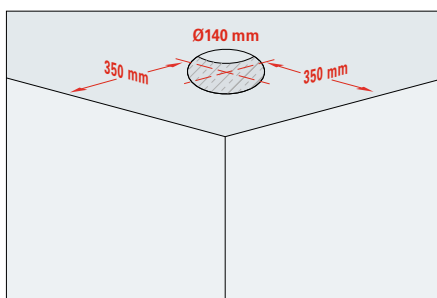


Allgemeine Informationen zu Montage und Anschluss

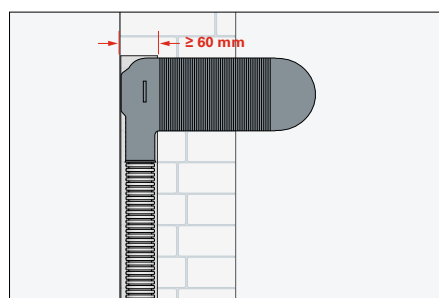
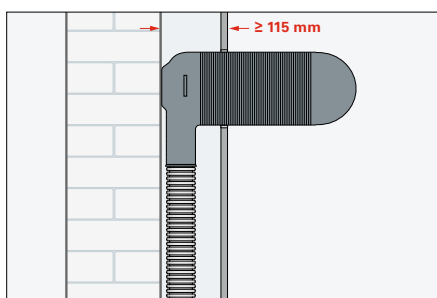
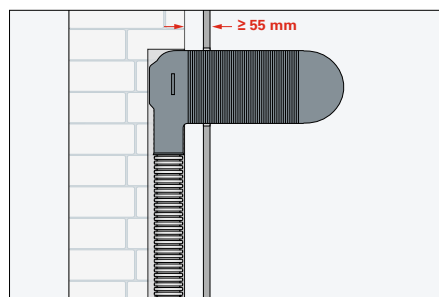
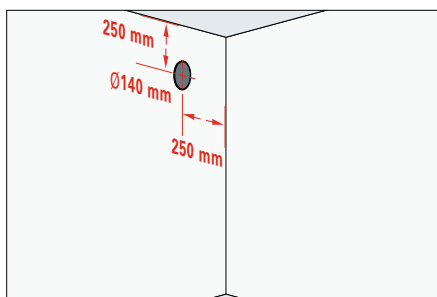
Je nach Anwendungsfall sind Mindestabstände-/längen einzuhalten.

Montage und Anschluss auf der Rohbetondecke bzw. in der Dämmebene unterhalb des Estrichs

Der profi-air tunnel Luftdurchlass 90° für Zu-/Abluft (Ventilanschluss DN125) wird mit Hilfe der zwei Befestigungslaschen auf dem Rohboden befestigt. Im Vorfeld ist eine Aussparung mit $\varnothing 140$ mm vorzusehen.

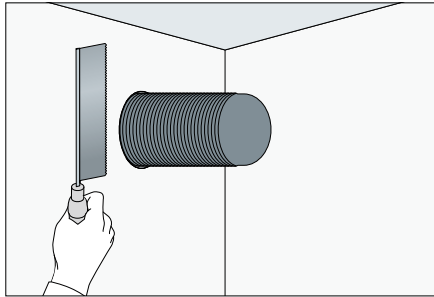


Montage und Anschluss in der Wand

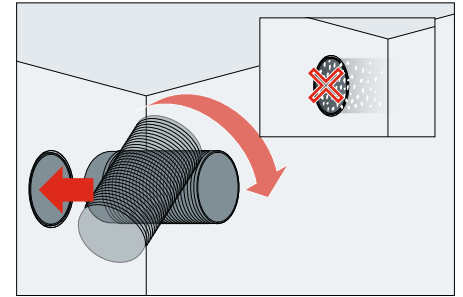


5 Installation und Produkte

Wichtig: Putzstärken bzw. Deckenkonstruktion beim Abschneiden des Ventilanschlusses beachten!



Der Luftdurchlass ist am Ventilanschluss DN125 verschlossen. Vor der Montage des Ventils ist der Luftdurchlass auf die benötigte Länge



abzuschneiden. Der Abschnitt kann als Verschlusskappe während der Bauphase verwendet werden.

profi-air tunnel Luftdurchlass 90° für Abdeckgitter

Der profi-air tunnel Luftdurchlass 90° für Abdeckgitter kann auf der Rohbetondecke als Bodenauslass und in der Wand als Wandauslass installiert werden. Im Inneren des Luftdurchlasses befindet sich ein Styroporkern zur Stabilisierung des Kastens während

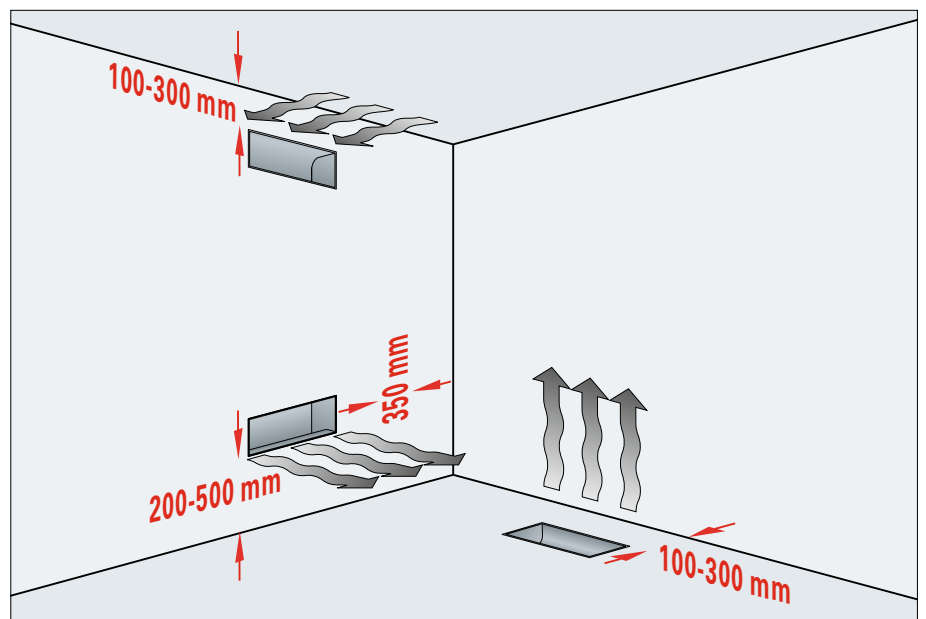
der Estricheinbringung. Dieser ist vor der Fertigmontage zu entfernen.

Der profi-air tunnel Luftdurchlass 90° verfügt über zwei Haltelaschen mittels derer er am Boden bzw. an der Wand zu befestigen ist.



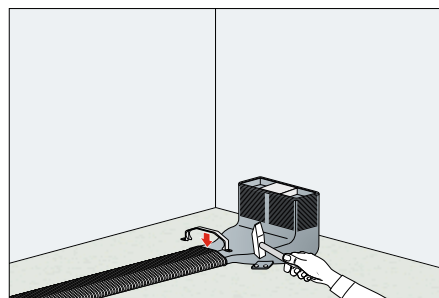
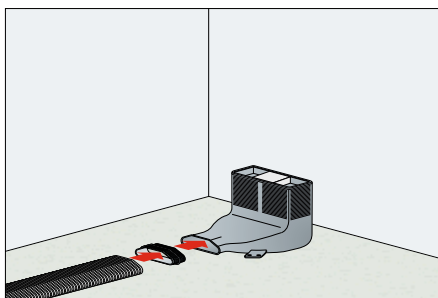
Allgemeine Informationen zu Montage und Anschluss

Je nach Anwendungsfall sind Mindestabstände-/längen einzuhalten.

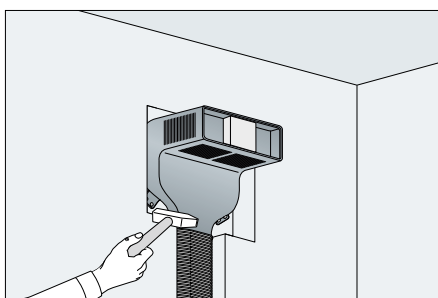
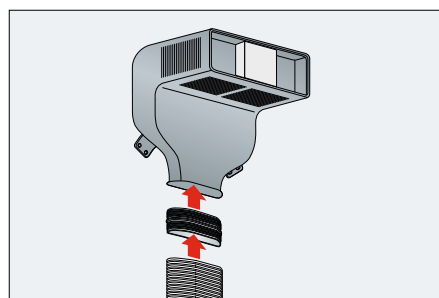
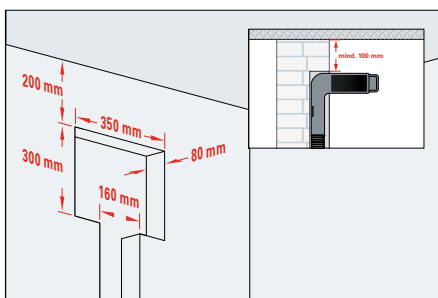
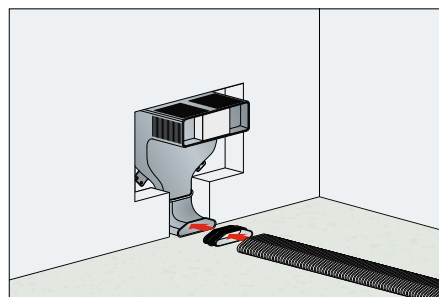
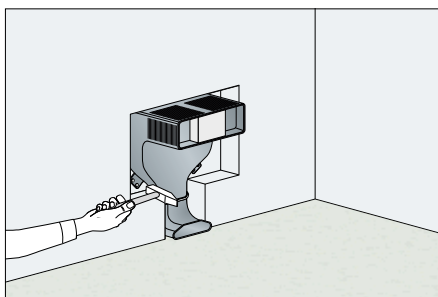
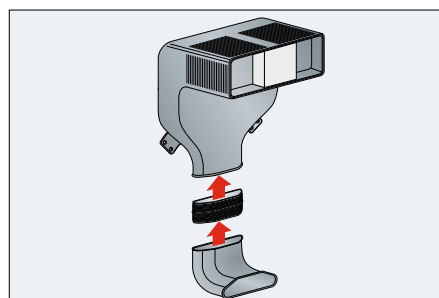
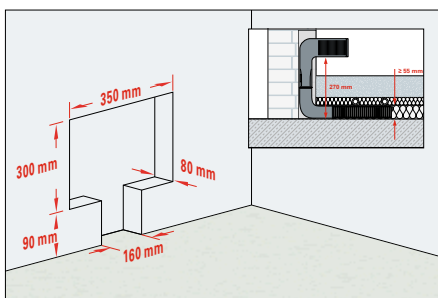


5 Installation und Produkte

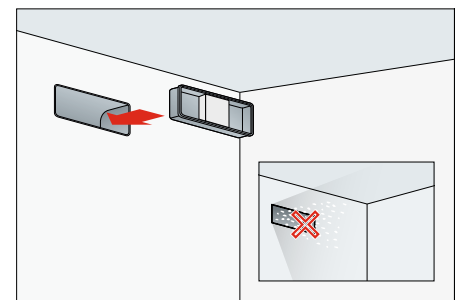
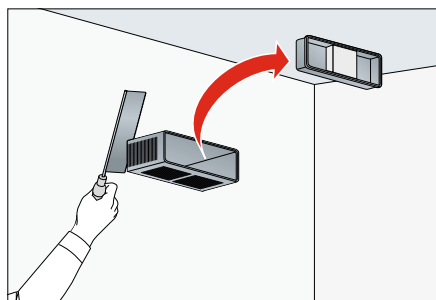
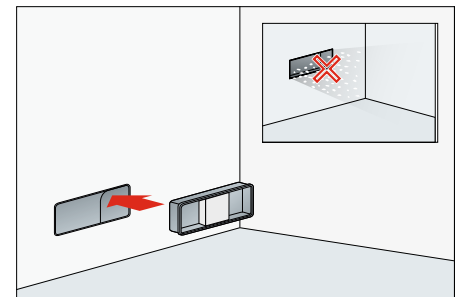
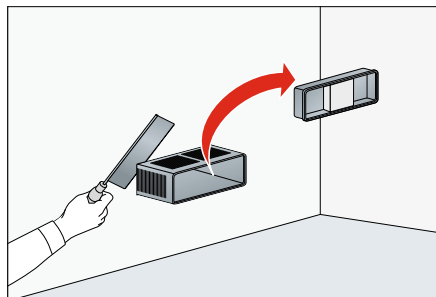
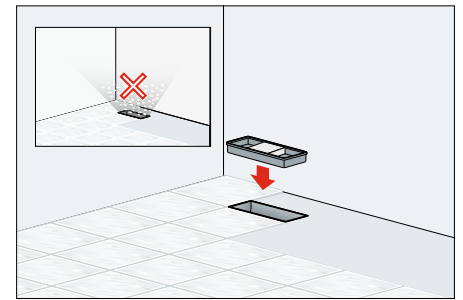
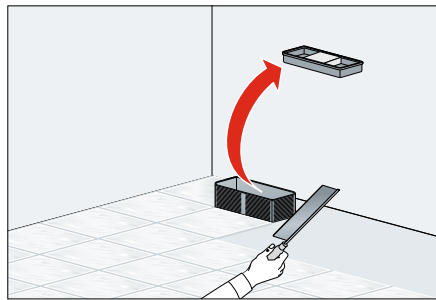
Montage und Anschluss auf der Rohbetondecke bzw. in der Dämmebene unterhalb des Estrichs



Montage und Anschluss in der Wand



5 Installation und Produkte



Wichtig: In allen Installationsfällen ist zu beachten, dass der Kasten während der Rohmontage verschlossen gehalten werden muss. Vor der Fertigmontage ist der Luftdurchlass am Gitteranschluss zu öffnen. Putz- bzw. Fußbodenbelagstärken sind zu beachten.

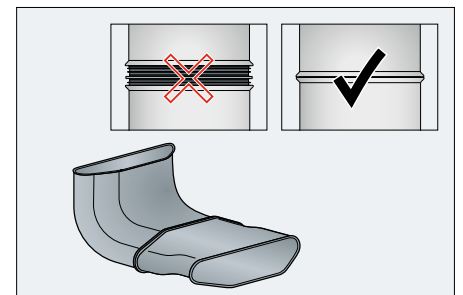
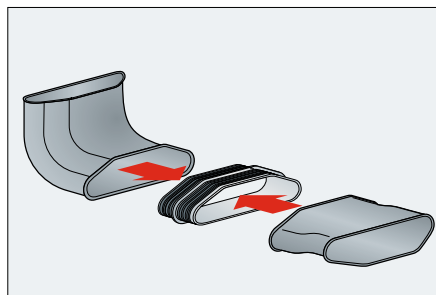
profi-air tunnel Drehadapter

Der profi-air tunnel Drehadapter dient der axialen 180° Drehung des Rohres.

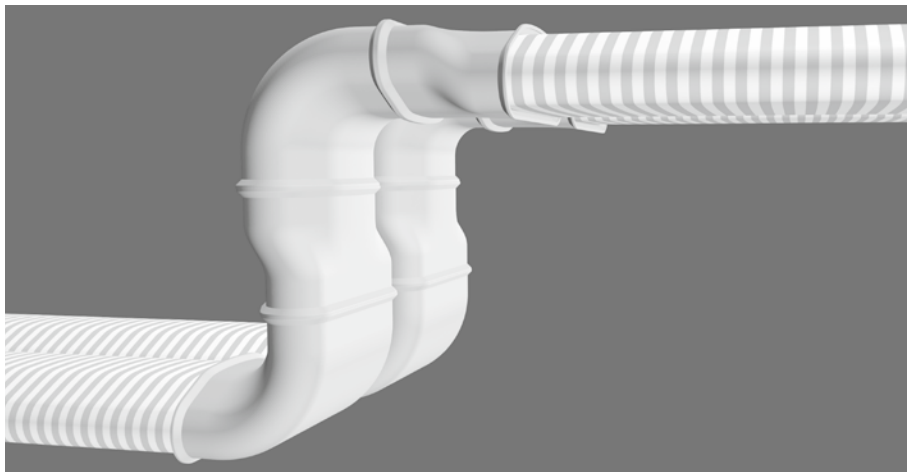


Montage und Anschluss

Die Montage des Drehadapters erfolgt mit Hilfe eines profi-air Dicht- und Verbindungselementes. Nach erfolgreicher Zusammenführung der Teile ist eine profi-air tunnel Befestigungsschelle bzw. eine profi-air tunnel Fixierklammer zur Unterstützung der Verbindung einzusetzen.



5 Installation und Produkte



Hinweis: Technische Daten profi-air tunnel Formteile

Maße, Gewicht und Druckverlustkurven sind den „profi-air Technische Daten“ zu entnehmen.

5.1.6 profi-air Tellerventile / Wandluftdurchlass / Lüftungsgitter

Beschreibung

Die profi-air Tellerventile sind als Wand- und Deckenventile einsetzbar. Das Zuluft- bzw. Abluftventil ist aus Metall, das kombinierte Zuluft-/Abluftventil ist aus Kunststoff erhältlich. Die Einstellung der Ventile erfolgt über die Justierung der Drehteller. Abhängig vom Ventil sind unterschiedliche Einstellkurven zu berücksichtigen. Die profi-air Tellerventile können im Bedarfsfall mit dem profi-air Filter (Einwegfilter) für Abluftventile ausge-

stattet werden. Der Anschlussdurchmesser der Tellerventile liegt bei 125 mm und ist somit adaptierbar auf alle herkömmlichen Luftauslasskörper.

Der profi-air Wanddurchlass Zuluft-/Abluft ist serienmäßig mit einem Streckmetallfilter ausgerüstet. Dieser dient zur Abscheidung von Fetten und Ölen in der Luft und eignet sich daher besonders zum Einsatz im Küchenbereich. Der Filter ist reinigbar.



Wichtig: Die Verwendung von Filtern im Bereich der Abluft wird zum Schutz des Rohrleitungssystems empfohlen.

Die folgende Tabelle zeigt die Einsatzgebiete der unterschiedlichen profi-air Ventile:

Produktsortiment	profi-air tunnel Luftdurchlass	profi-air classic Luftdurchlass	profi-air Luftdurchlass für Abdeckgitter
profi-air Tellerventil Abluft (Metall)	x	x	–
profi-air Tellerventil Zuluft (Metall)	x	x	–
profi-air Tellerventil Zuluft-/Abluft (Kunststoff)	x	x	–
profi-air Wandluftdurchlass Zuluft-/Abluft	x	x	–
profi-air Lüftungsgitter Zuluft-/Abluft	–	–	x

5 Installation und Produkte

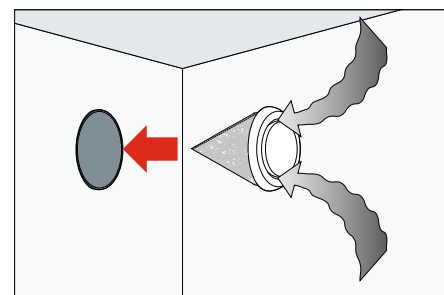
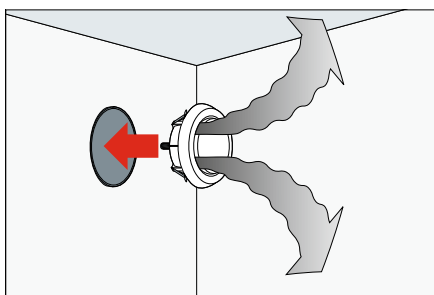
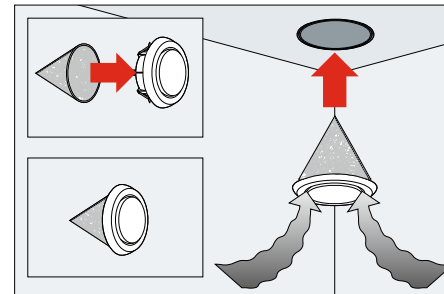
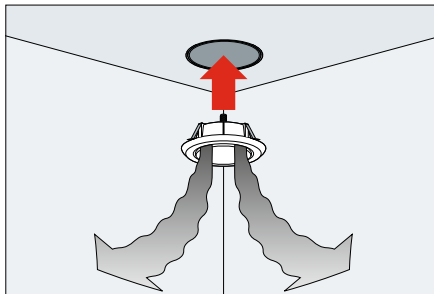
Montage und Anschluss

Decken- und Wandmontage für profi-air Teller Ventil Abluft (Metall), profi-air Teller Ventil Zuluft (Metall)

Der Metalleinbaurahmen des Teller-ventils wird in den Luftauslasskörper gesteckt und mittels Schrauben an der Decke bzw. Wand befestigt. Der integrierte Dichtring am Metalleinbaurahmen dient zur Abdichtung der Verbindung.

Das profi-air Teller Ventil wird mit Hilfe einer 360° Drehbewegung in den Metalleinbaurahmen integriert.

Bei Verwendung des profi-air Filters ist dieser vor der Zusammenführung des Tellerventils mit dem Metalleinbaurahmen auf das Teller Ventil aufzuziehen.



Decken- und Wandmontage für profi-air Teller Ventil Zu-/Abluft (Kunststoff)

Das profi-air Teller Ventil Zu-/Abluft aus Kunststoff wird ohne zusätzlichen Einbaurahmen in den Luftauslass gesteckt. Die integrierten Haltekrallen

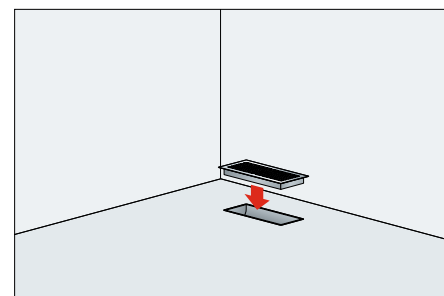
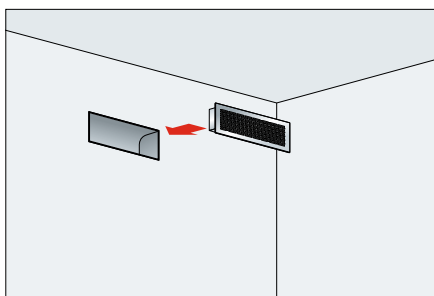
bieten eine sichere Verbindung zwischen Teller Ventil und Luftauslass. Die profi-air Filtermontage erfolgt wie vor beschrieben.

profi-air Wanddurchlass Zu-/Abluft

Der profi-air Wanddurchlass Zu-/Abluft sollte immer im Bereich der Küche eingesetzt werden. Der Wanddurchlass wird direkt in den Luftauslass gesteckt und mit Schrauben an

der Wand befestigt. Anschließend ist die Abdeckblende aufzuklicken. Die Einjustierung des Ventils erfolgt mit den zwei sternförmig angeordneten Drosselblenden.

Boden- und Wandmontage für profi-air Lüftungsgitter Zu-/Abluft



Das profi-air Lüftungsgitter hat bereits einen Einbaurahmen integriert und besteht somit lediglich aus einem Bauteil. Haltenasen an der Au-

ßenseite des profi-air Lüftungsgitters rasten bei der Montage des Gitters in den Verteilerkasten ein und sichern somit die Verbindung.

5 Installation und Produkte

Allgemeine Information zur Wartung der Filter

profi-air Filter für Tellerventile (Einwegfilter)

Die Filter sind regelmäßig im Abstand von min. 6 Monaten auf Verschmutzung zu prüfen und gegebenenfalls auszuwechseln. Die Filter können im

Hausmüll entsorgt werden. Das Inspektionsintervall ist abhängig von der Nutzung des Raumes und kann auch kürzer sein.

profi-air Streckmetallfilter

Der profi-air Streckmetallfilter ist regelmäßig im Abstand von mind. 6 Monaten auf Verschmutzung zu prüfen und gegebenenfalls zu reinigen. Die Reinigung kann entweder im Geschirrspüler oder per Hand mit

handelsüblichen Reinigungsmitteln (fettlösend) erfolgen. Das Inspektionsintervall ist abhängig von der Nutzung des Raumes und kann auch kürzer sein.

Hinweis: Technische Daten profi-air tunnel

Maße, Gewicht und Druckverlustkurven sind den „profi-air Technische Daten“ zu entnehmen.

5.2 Verteiler

5.2.1 Allgemein

Der profi-air classic Verteiler plus sowie der profi-air tunnel/Ovalkanal Verteiler flach dient zur Verteilung bzw. Zusammenfassung der einzelnen Raumluftleitungen und dem direkten Anschluss an das Lüftungsgerät. Beide Verteiler können sowohl mit profi-air classic Rohr als auch mit profi-air tunnel Rohr angeschlossen werden. Die Verbindung zwischen Verteiler und Gerät erfolgt mittels ISO Rohr bzw. Ovalkanal.

5.2.2 profi-air classic Verteiler plus

Beschreibung

Der Verteiler besteht aus verzinktem Stahlblech und ist mit einer schallabsorbierenden Auskleidung versehen. Aufgrund der Anordnung der Abgänge kann dieser als Durchgangs- und 90° Verteiler verwendet werden. Zwei seitliche Revisionsöffnungen, die werkzeuglos zu öffnen sind, ermöglichen einen einfachen Zugang zur Inspektion bzw. dienen als Reinigungsöffnungen.

Der profi-air classic Verteiler plus ist sowohl als Zuluft- als auch als Abluftverteiler einsetzbar und in drei Varianten erhältlich:

- profi-air classic Verteiler plus 5-fach DN 160
- profi-air classic Verteiler plus 10-fach DN 160
- profi-air classic Verteiler plus 15-fach DN 180

Aufgrund des erhöhten Luftmengen-durchsatzes ist der Verteiler 15-fach mit einem DN 180 Abgangsstutzen versehen. Der Verteiler kann mittels des vorisolierten profi-air ISO Rohres in den Dimensionen DN 160 bzw.

DN 180 angeschlossen werden. Optional können auch andere handelsübliche Produkte verwendet werden. Aus hygienischen Gründen sind alle Verteileröffnungen werkseitig verschlossen. Diese sind erst unmit-



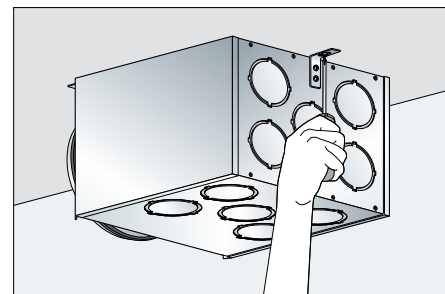
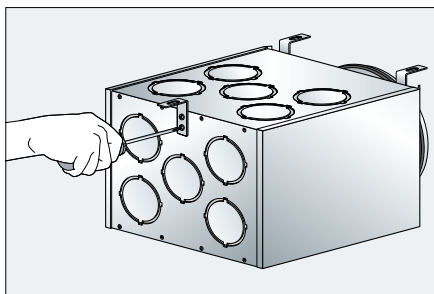
telbar vor Anschluss der Lüftungsleitungen zu öffnen, um den Schmutzeintrag so gering wie möglich zu halten.

5 Installation und Produkte

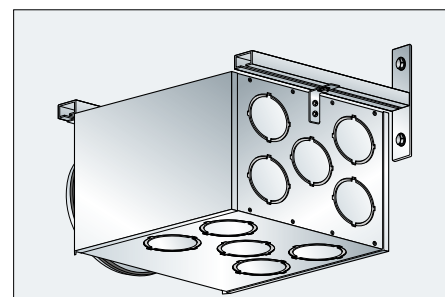
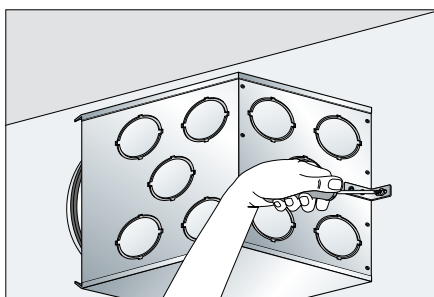
Montage und Anschluss

Der profi-air classic Verteiler plus kann mittels der beiliegenden Montagewinkel an der Wand oder an der Decke montiert werden. Folgende Einbausituationen sind möglich:

■ Variante 1 (Decke):

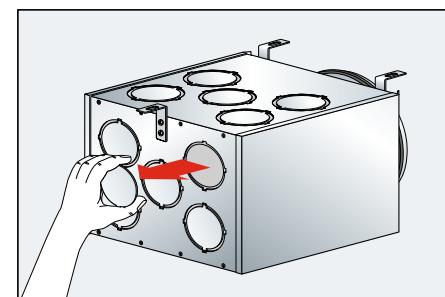
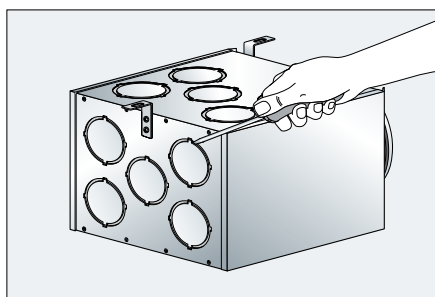


■ Variante 2 (Wand):



Wichtig: In allen Installationsfällen ist zu beachten, dass der Verteiler während der Montage verschlossen gehalten werden muss.

Der Anschluss des profi-air classic Verteilers plus erfolgt mit Hilfe der profi-air Verteileranschlusskupplung. Aufgrund des einheitlichen Bajonettverschlusses der profi-air Verteileranschlusskupplung ist diese universell einsetzbar. Sie unterscheidet sich durch die profi-air classic Rohranschlussmaße in Dim. 63/75 und 90. Die profi-air Verteileranschlusskupplung ist wie folgt zu montieren:



5 Installation und Produkte

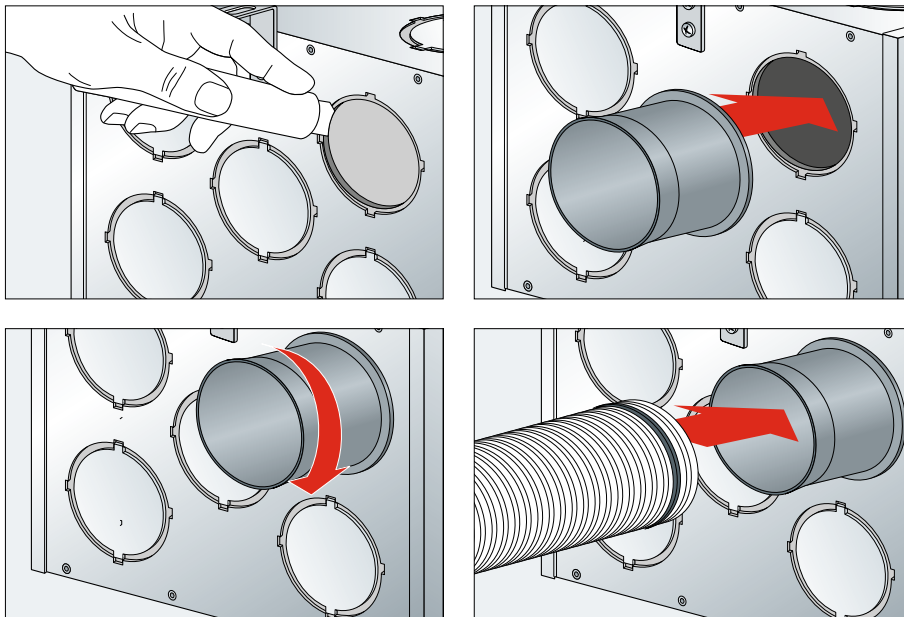
Es besteht die Möglichkeit, Rohre unterschiedlicher Dimensionen an den Verteiler anzuschließen.

BEISPIEL:

profi-air classic Verteiler plus
10-fach DN 160

- 5 x profi-air classic NW 75
- 3 x profi-air classic NW 90
- 2 x profi-air classic NW 63

In Ausnahmefällen können auch mehr als die 5, 10 oder 15 Abgänge belegt werden.



Wichtig: Die max. Belegung der Verteilerabgänge ist abhängig vom max. Luftmengendurchsatz. Der max. Luftmengendurchsatz der Verteilervarianten ist wie folgt definiert:

- profi-air classic Verteiler plus 5-fach DN 160 → 225 m³/h
- profi-air classic Verteiler plus 10-fach DN 160 → 360 m³/h
- profi-air classic Verteiler plus 15-fach DN 180 → 450 m³/h

Hinweis: Technische Daten profi-air classic Formteile
Maße, Gewicht und Druckverlustkurven sind den „profi-air Technische Daten“ zu entnehmen.

Besonderheiten/Zubehör:

profi-air classic Konstantvolumenstromregler (KVR) / Selbstverstärkerelement (SVE)

Beschreibung

Aufgrund unterschiedlicher Strömungsverhältnisse in einem Rohrnetz kann es zu Volumenströmschwankungen kommen. Die Einregulierung der Luftmenge auf die nach Norm berechneten Werte, stellt die Einhaltung der Hygiene, die Gewährleistung des Komforts und die Begrenzung der Betriebskosten sicher. Um dies zu gewährleisten, kann neben dem herkömmlichen Einregulierungsvorgang einer Anlage optional der profi-air Konstantvolumenstromregler (KVR) in den profi-air classic Verteiler plus eingesetzt werden.

Der profi-air classic KVR begrenzt automatisch den Volumenstrom in Luftleitungen. Dies wird ohne Einsatz von pneumatischen oder elektrischen Hilfsmitteln erreicht. Der profi-air KVR, ein dynamisches Bauteil, reagiert ohne Eingriff des Betreibers auf veränderliche Bedingungen im System.

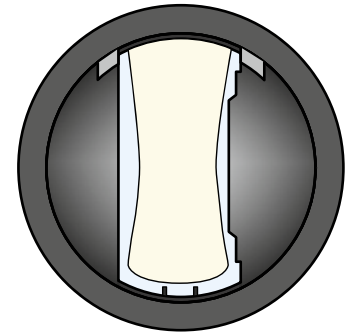
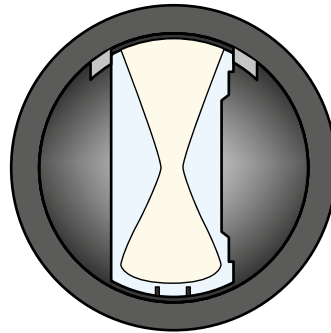
Das profi-air classic Selbstverstärkerelement (SVE) wird nur in Verbindung mit der Option Intensivlüftung benötigt. Es wird ebenfalls wie der profi-air KVR im Verteilerstutzen montiert und dient der Einregulierung der Lüftungsanlage.



5 Installation und Produkte

Funktionsweise – KVR

Die aktive Silikonmembrane ist in Ruhestellung des Volumenstromreglers (KVR) sanduhrförmig zusammengezogen. Infolge von Druckdifferenzen bläst sich diese Membran mit zunehmendem Volumenstrom auf und hält so in einem Druckbereich zwischen 50 und 200 Pa einen Konstantvolumenstrom, unabhängig von Druckschwankungen.



Der Druckauf-/abbau an der Membran erfolgt über zwei Bohrungen am KVR. Damit sich ein Regelverhalten

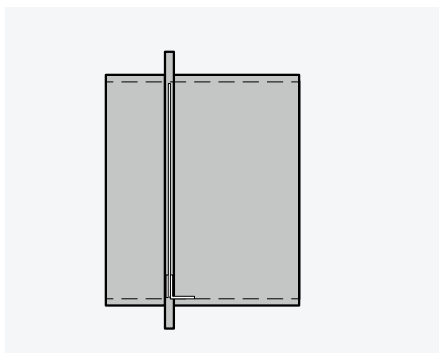
einstellt, müssen beide Bohrungen frei angeströmt werden. Dies ist beim Einbau unbedingt zu beachten.

In einer normalen, nicht korrosiven Luft, beträgt die Mindestlebensdauer der Membran ca. 20 Jahre.

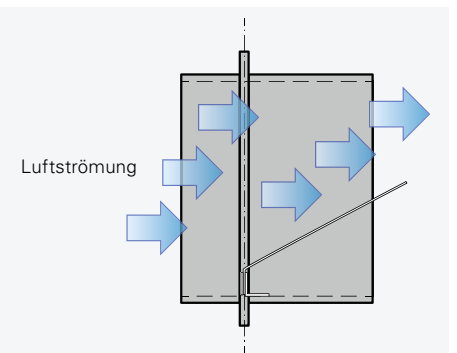
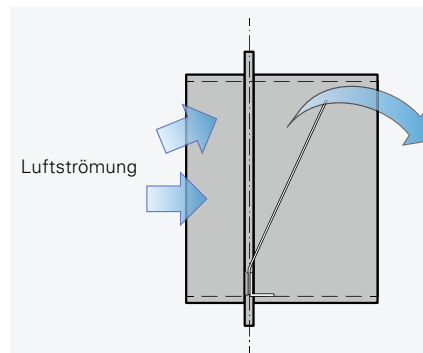
Funktionsweise – SVE

Das profi-air classic Selbstverstärkerelement arbeitet anders als der profi-air classic KVR. Im profi-air classic SVE ist eine Kunststoffolie eingebaut, die mit steigendem Druck zurückgedrückt wird. Der freie Querschnitt vergrößert sich somit.

Beim SVE wird die Nennlüftung über die Ventile eingedrosselt. Schaltet man die Anlage auf Intensivlüftung (Volumenstrom- und Druckerhöhung), erhöht sich der Volumenstrom in den KVRs minimal, während der Großteil der Intensivlüftung über die SVEs abgefahren wird.



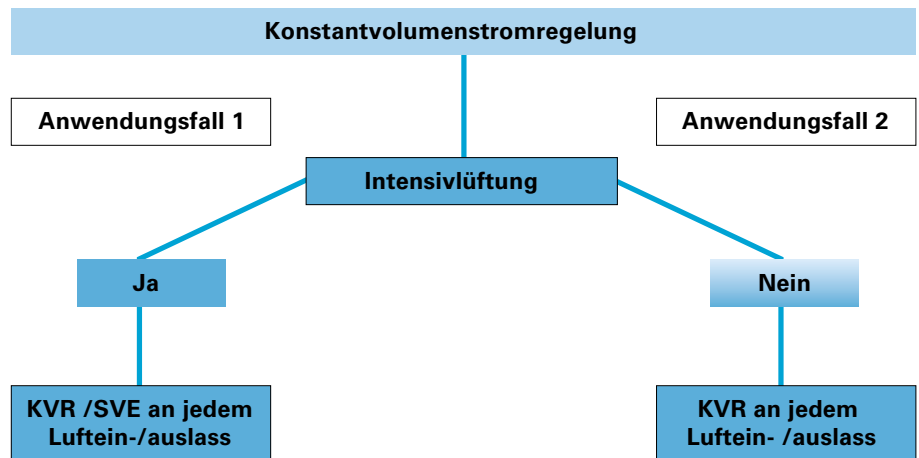
SVE - Ruhestellung



SVE - Betriebszustand

5 Installation und Produkte

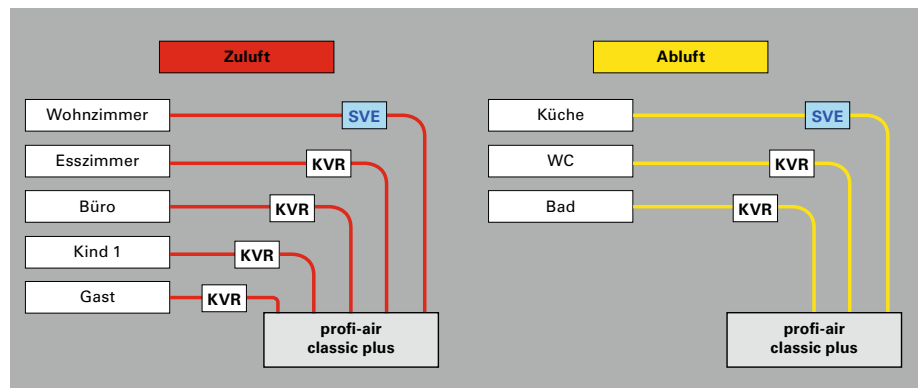
Anwendung Konstantvolumenstromregelung



Anwendungsfall 1:

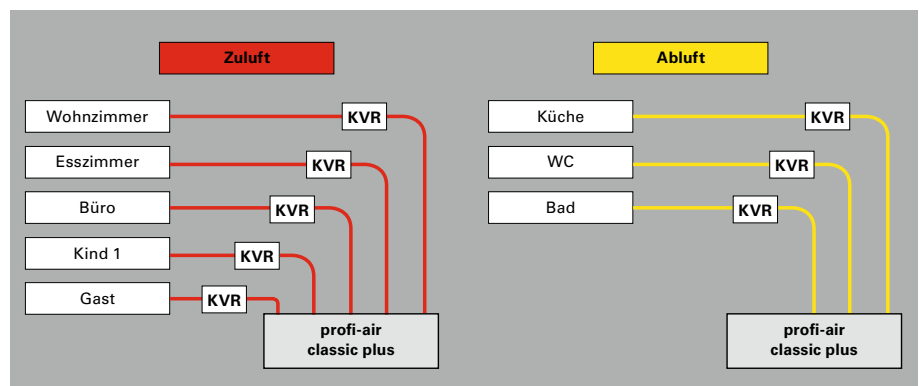
Das Lüftungssystem soll gemäß DIN 1946/6 alle 4 Lüftungsstufen realisieren können, d.h. inklusive Intensivlüftung.

Hinweis: Die Luftmengeneinregulierung bei Verwendung des SVE erfolgt über das Tellerventil.



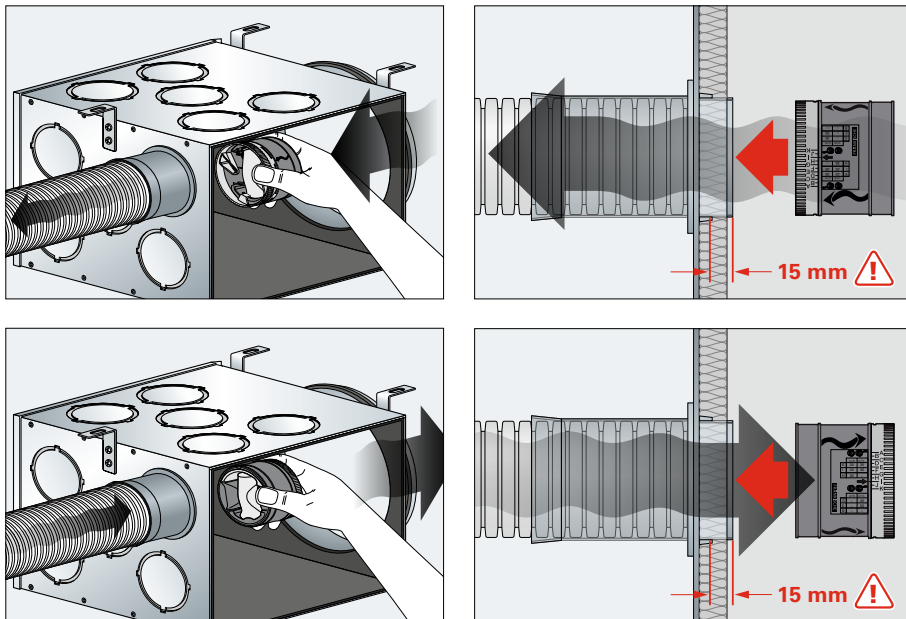
Anwendungsfall 2:

Das Lüftungssystem soll keine Intensivlüftung realisieren können. Wird die Option "Intensivlüftung" nicht gewünscht, ist auf das profi-air SVE zu verzichten. Die Begrenzung der max. benötigten Luftmengen wird durch den profi-air KVR vorgenommen.



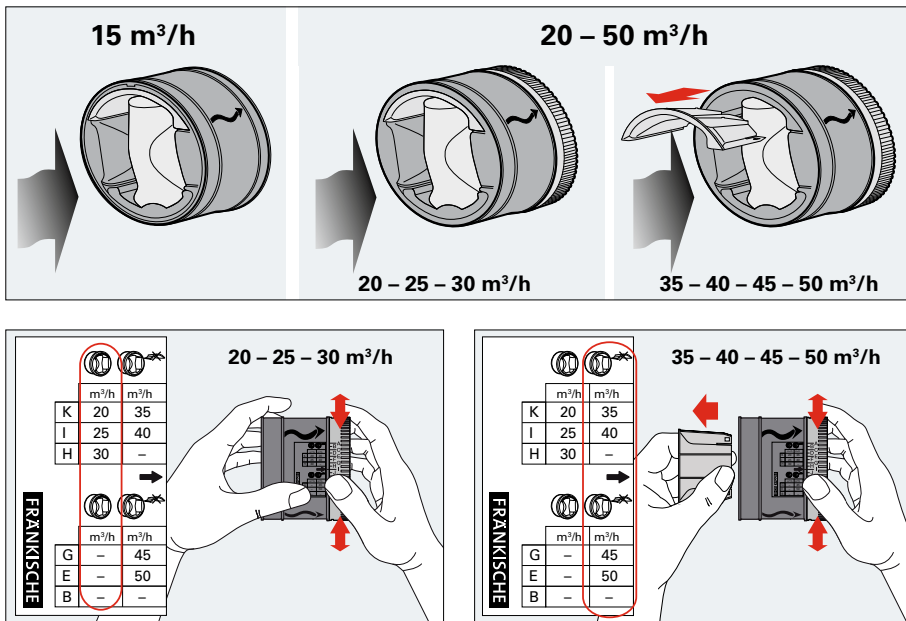
5 Installation und Produkte

Montage KVR



Hinweis: Der profi-air Konstantvolumenstromregler kann sowohl in horizontaler als auch vertikaler Lage betrieben werden.

Einjustierung KVR



Wartung KVR

Der profi-air Konstantvolumenstromregler wird durch etwaige Verschmutzung nicht in seiner Funktionalität eingeschränkt und bedarf daher keiner

zwingenden Wartung. Sollte der KVR dennoch gereinigt werden, ist darauf zu achten, dass keinerlei Flüssigkeiten durch die Öffnungen am Kunststoff-

körper ins Innere gelangen. Idealerweise werden die Öffnungen vor dem Reinigungsvorgang abgeklebt.

5 Installation und Produkte

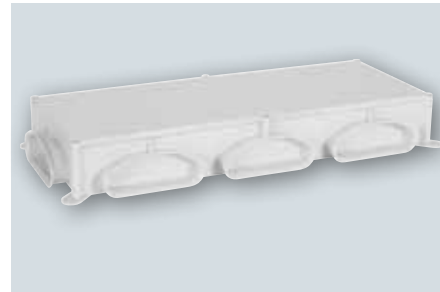
5.2.3 profi-air tunnel/Ovalkanal Verteiler flach

Beschreibung

Der profi-air tunnel/Ovalkanal Verteiler flach besteht vollständig aus Kunststoff und lässt sich mittels sechs Schrauben vollständig zu Revisionszwecken öffnen. Es können folgende Rohrsysteme an den Verteiler angebunden werden:

- Ovalkanal 2 x 163 x 68 mm zur Anbindung des Verteilers an das Lüftungsgerät
- profi-air tunnel Rohr 5 x 132 x 52 mm zur Anbindung des Verteilers an das Luftleitungssystem

Aus hygienischen Gründen sind alle Verteileröffnungen werkseitig verschlossen. Diese sind erst unmittelbar vor Anschluss der Lüftungsleitungen zu öffnen, um den Schmutzeintrag so gering wie möglich zu halten.



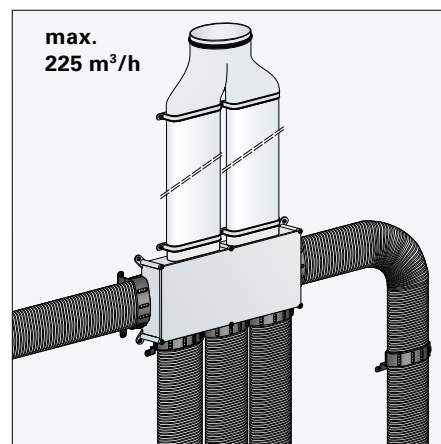
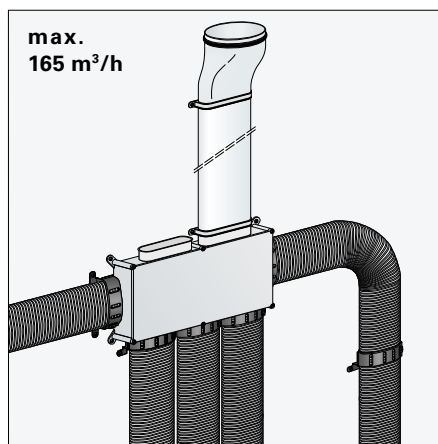
Montage und Anschluss profi-air tunnel/Ovalkanal Verteiler flach

Der profi-air tunnel Verteiler flach lässt sich sowohl an der Wand als auch an der Decke montieren. Aufgrund der geringen Aufbauhöhe be-

steht die Möglichkeit, den Verteiler in einer abgehängte Decke und / oder in den einzelnen Stockwerken zu installieren. Die Befestigung erfolgt mittels

der vier integrierten Haltetaschen.

Hinweis: Es ist stets darauf zu achten, dass die Revisionsöffnung frei zugänglich ist. Der profi-air tunnel/Ovalkanal Verteiler flach kann als Einzelverteiler bzw. als Doppelverteiler (2 x profi-air tunnel/Ovalkanal Verteiler flach, parallel) installiert werden. Hierbei ist der max. Luftmengen-durchsatz zu beachten:

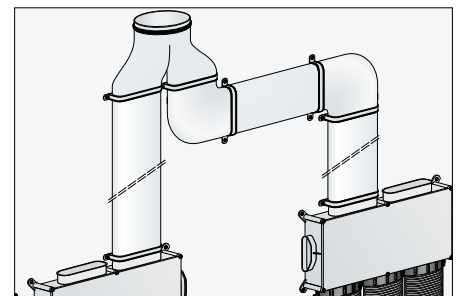
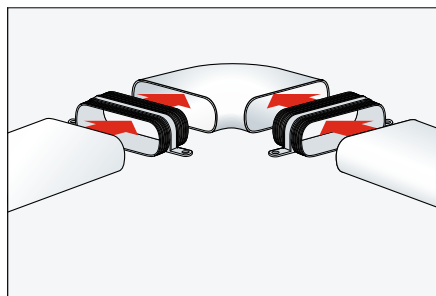
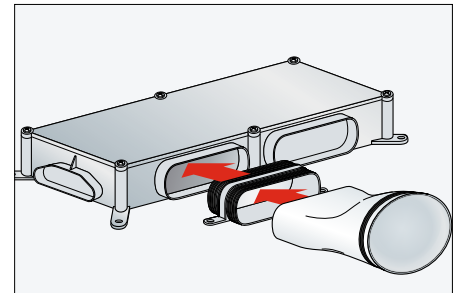
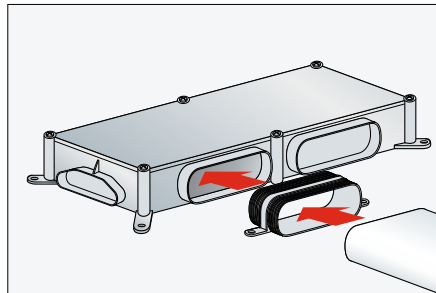
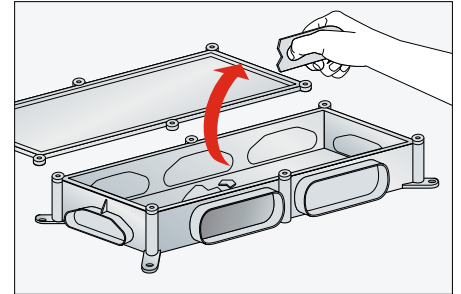
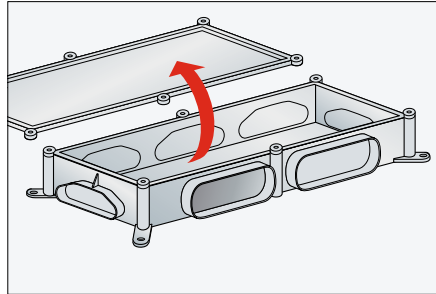
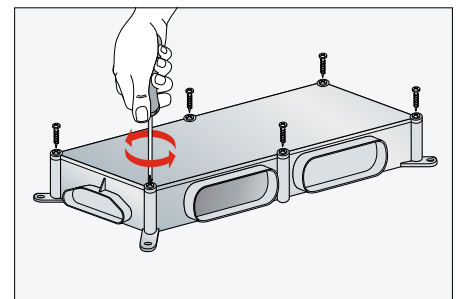
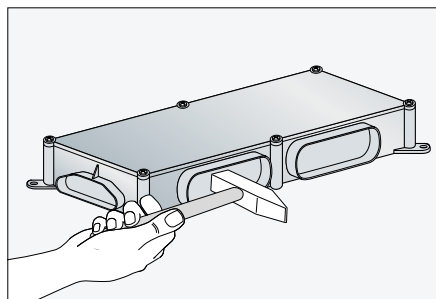
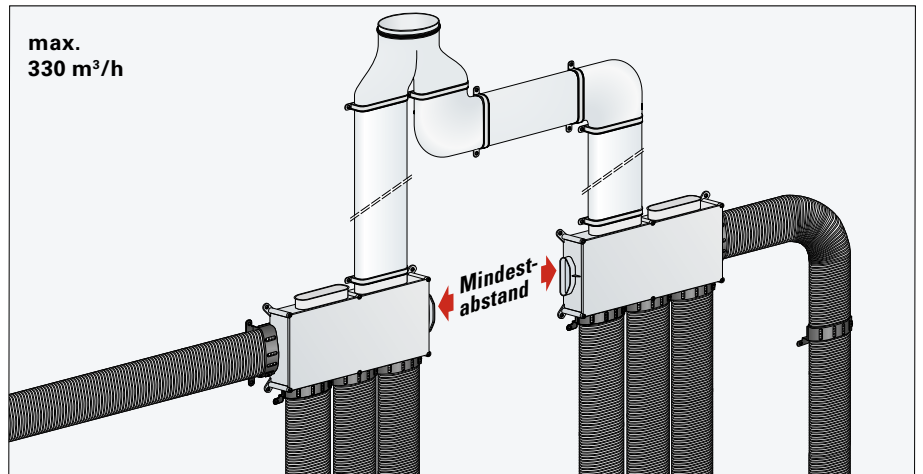


5 Installation und Produkte

Je nach Anschlussbelegung mit profi-air tunnel Bogen- oder Rohr sind zwischen den Verteilern Mindestabstände einzuhalten. Abhängig von der Anschlussart empfehlen wir folgende Mindestabstände:

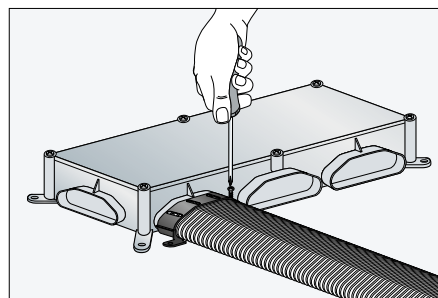
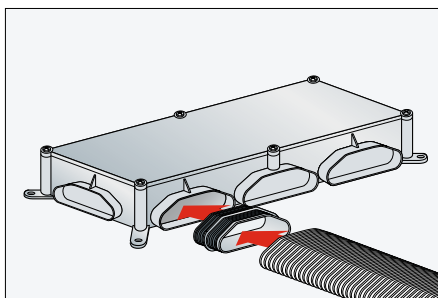
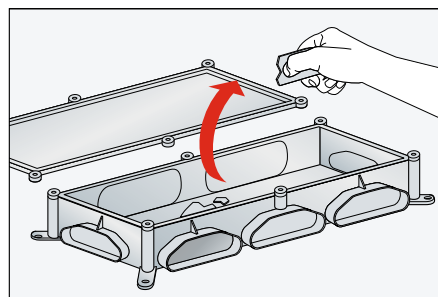
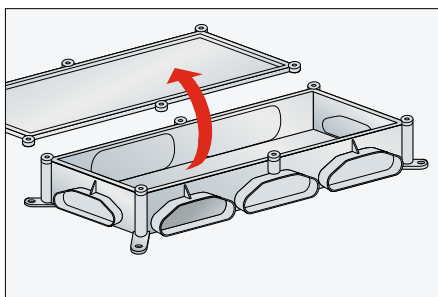
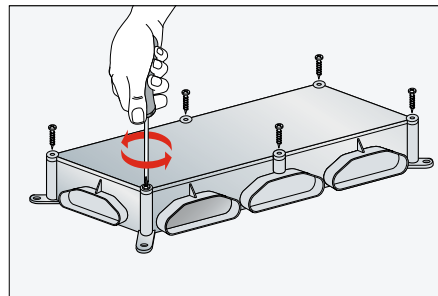
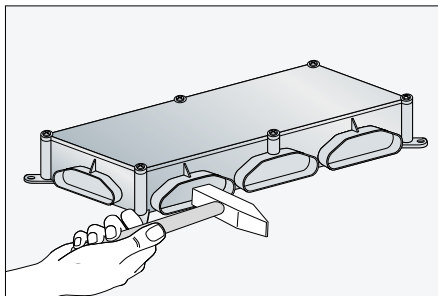
- Mindestabstand profi-air tunnel Bogen 90°:
 - einseitige Belegung → 30 cm
 - beidseitige Belegung → 60 cm
- Mindestabstand profi-air tunnel Rohr 132x52 gebogen:
 - einseitige Belegung → 45 cm
 - beidseitige Belegung → 90 cm

Montage und Anschluss profi-air Ovalkanal



5 Installation und Produkte

Montage und Anschluss profi-air tunnel Rohr



Hinweis: Technische Daten profi-air tunnel/Ovalkanal Verteiler flach
Maße, Gewicht und Druckverlustkurven sind den „profi-air Technische Daten“ zu entnehmen.

Besonderheiten/Zubehör:

profi-air tunnel Regulierelement

Beschreibung

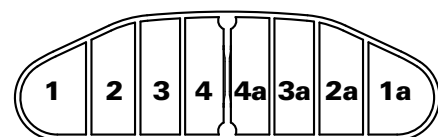
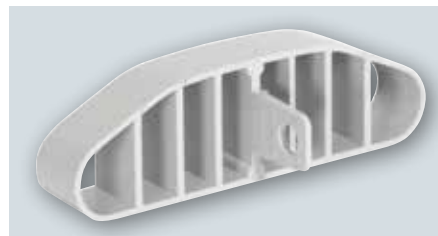
Das profi-air tunnel Regulierelement begrenzt den max. Luftmengen durchsatz am Ventilauslass. Es handelt sich hierbei um ein Einsetzelement, das in die Abgangsstützen der Dim. 132 x 52 mm des profi-air tunnel Verteilers flach eingesetzt wird. Bei Verwendung des profi-air tunnel Luftdurch-

lass 90° für Abdeckgitter ist zur Luftmengeneinregulierung das profi-air Regulierelement zwingend erforderlich; der profi-air tunnel Luftdurchlass 90° für Tellerventile erfordert dies nicht. Hier kann auf herkömmliche Art und Weise der Luftmengen durchsatz am Tellerventil eingestellt werden.

Funktionsweise

Das profi-air Regulierelement basiert auf dem Prinzip freier Querschnittsflächen. Mit Hilfe eines Druckverlustdiagrammes (profi-air Technische Daten) wird ermittelt, wie viele Sektionen im profi-air Regulierelement herausge-

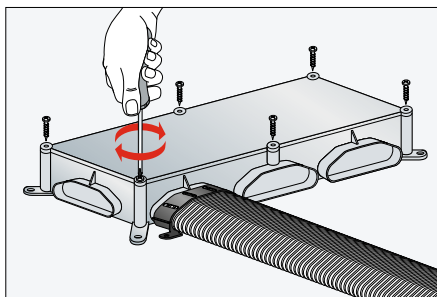
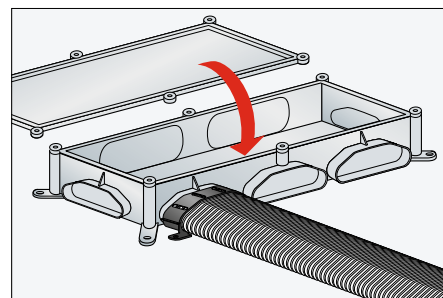
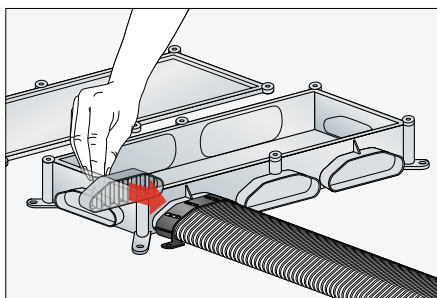
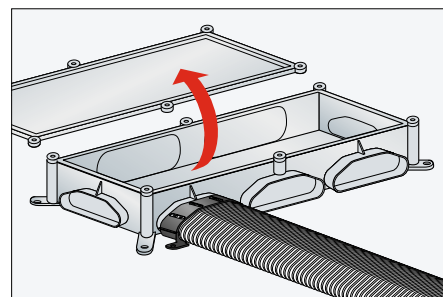
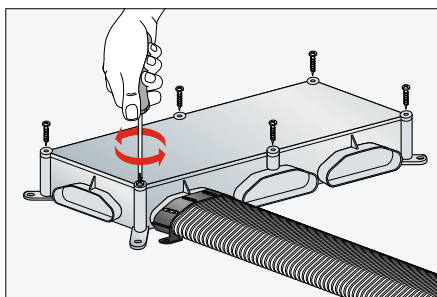
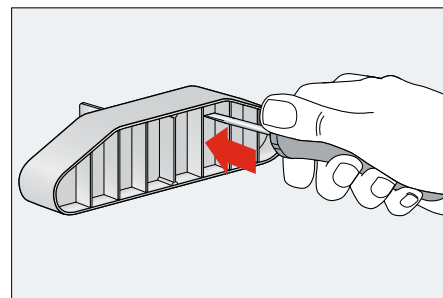
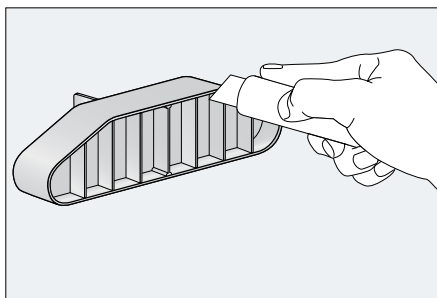
brochen werden müssen. Je mehr Sektionen entfernt werden, desto größer ist der freie Querschnitt. Aus der freien Querschnittsfläche und dem benötigten Volumenstrom ergibt sich folglich der zu erwartende Druckverlust.



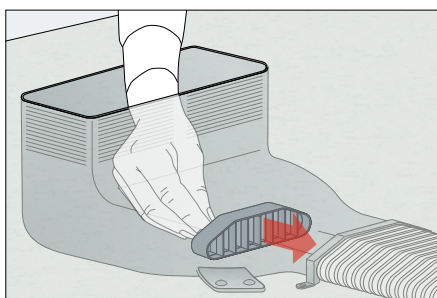
Sektionen 1/1a – 4/4a können jeweils einzeln entfernt werden

5 Installation und Produkte

Montage und Anschluss



Das profi-air tunnel Regulierelement wird immer in ein profi-air Dicht- und Verbindungselement eingesetzt. Somit besteht die Möglichkeit, das profi-air Regulierelement nicht nur in den Verteiler sondern auch in den profi-air tunnel Luftdurchlass 90° zu montieren.



5 Installation und Produkte

5.3 Verteileranbindung

5.3.1 Allgemein

Die profi-air Verteileranbindung erfolgt mit Hilfe des profi-air Isorohrsystems oder mit dem profi-air Ovalkanalsystem. Je nach Art des eingesetzten Verteilers ist eines der beiden Systeme zu wählen. Es können beide Systeme miteinander kombiniert werden.

5.3.2 profi-air Isorohr

Beschreibung

Das profi-air Isorohrsystem aus EPP dient zur Anbindung des profi-air classic Verteilers plus an das profi-air touch Lüftungsgerät sowie als Außen-/ Fortluftleitung. Aufgrund

der isolierenden Eigenschaften des EPP Materials wird besonders in der Außen-/Fortluftleitung der Ausfall von Kondensat in Abhängigkeit von der Außentemperatur vermieden.

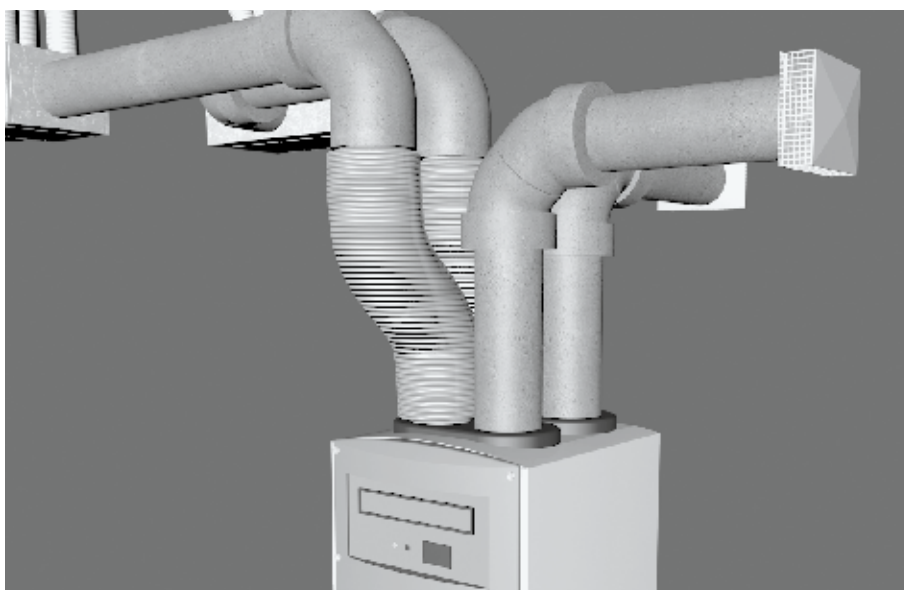
Folgende Komponenten sind erhältlich:

- profi-air Isorohr DN 160 bzw. DN 180
- profi-air Isorohr Bogen 90° DN 160 bzw. DN 180
- profi-air Isorohrmuffe DN 160 bzw. DN 180
- profi-air Isorohrreduzierung DN 180/DN 160



Montage und Anschluss

Die Passgenauigkeit der einzelnen Komponenten garantiert eine luftdichte Verbindung ohne zusätzliches Dichtelement. Das profi-air Isorohr ist bis zu einer Länge von 2 m formstabil, d.h. es wird keine zwingend zusätzliche Wand-/Deckenbefestigung benötigt. Bei Längen über 2 m sind an relevanten Positionen nach eigenem Ermessen Wand-/Deckenbefestigungen zu verwenden. Hierfür können handelsübliche Lüftungsrohrschellen bzw. Rohrschellen in DN 160 / DN 180 verwendet werden.



Hinweis: Technische Daten profi-air Isorohr

Maße, Gewicht und Druckverlustkurven sind den „profi-air Technische Daten“ zu entnehmen.

5 Installation und Produkte

5.3.3 profi-air Ovalkanalsystem

Beschreibung

Das profi-air Ovalkanalsystem aus ABS/PE dient zur Anbindung des profi-air tunnel/Ovakanal Verteilers flach an das profi-air touch Lüftungsgerät.

Folgende Komponenten sind erhältlich:

- profi-air Ovakanal Übergang DN 160
- profi-air Ovakanal Übergang DN 125
- profi-air Ovakanal Rohr 163 x 68 mm
- profi-air Ovakanal Bogen 90° vertikal / horizontal
- profi-air Ovakanal Dicht- und Verbindungselement

Aufgrund der glatten Innenoberfläche und der strömungsoptimierten Bauteile sind die Druckverluste im profi-air Ovalkanalsystem sehr gering. Die maximale Aufbauhöhe mit 68 mm des profi-air Ovakanalrohres ermöglicht die Montage selbst bei beengten Verhältnissen wie z.B. in abgehängten Decken. Das profi-air Dicht- und Verbindungsele-

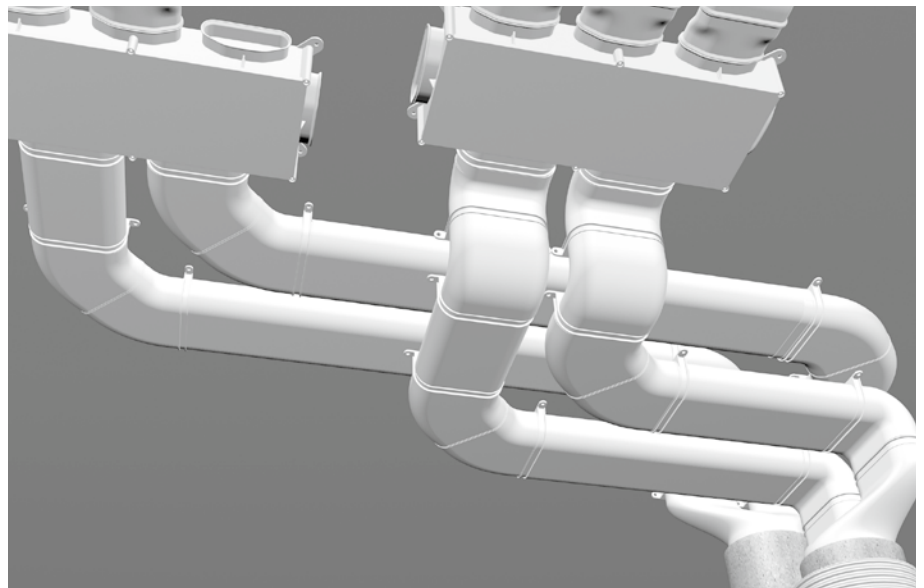
ment gewährt aufgrund der optimal abgestimmten Lippendichtung eine luftdichte Verbindung sowohl zwischen den Formteilen als auch mit dem profi-air tunnel Verteiler. Bereits integrierte Befestigungsösen am profi-air Dicht- und Verbindungselement ermöglichen eine einfache Fixierung des Systems an der Wand oder an der Decke.



Hinweis: Die Montage im Rohbeton ist nicht zulässig. Bei Montage auf dem Rohbeton ist ein bauseitiger Trittschutz zu gewährleisten.

Montage und Anschluss

Siehe Kapitel 5.2.3



5 Installation und Produkte

5.4 Außen-/Fortluftleitung

5.4.1 Allgemein

Die Außen-/Fortluft kann auf unterschiedliche Art und Weise dem Gebäude zugeführt bzw. aus dem Gebäude abgeführt werden. Je nach Einbausituation und optischen

Belangen des Kunden besteht die Möglichkeit, dies mit dem profi-air Außenwandgitter oder der profi-air Dachhaube zu realisieren. Grundsätzlich ist darauf zu achten,

dass die Außen-/Fortluftleitung isoliert wird, um Schwitzwasserbildung zu vermeiden.

5.4.2 profi-air Außenwandgitter

Beschreibung

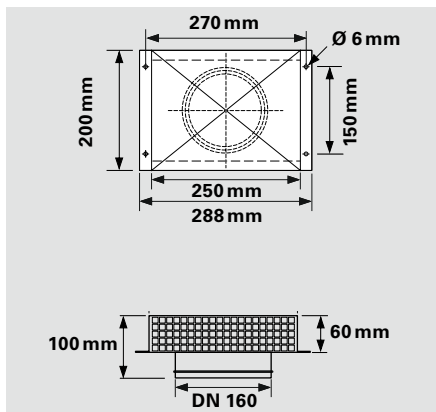
Das profi-air Außenwandgitter aus Edelstahl wird an die Außen-/Fortluftleitung angeschlossen und befindet sich i.d.R. außerhalb des Gebäudes. Durch den Einsatz des Außenwandgitters wird verhindert, dass Ungeziefer in die Außen-/Fortluftleitung eindringen kann. Zudem wird der Fortluftstrom gleichmäßig nach

rechts/links und unten gelenkt. Eine Zugluftbeeinträchtigung durch direktes Ausblasen wird vermieden. Das profi-air Außenwandgitter kann universell als Außen-/Fortluftgitter eingesetzt werden und ist in folgenden Anschlussdimensionen erhältlich:

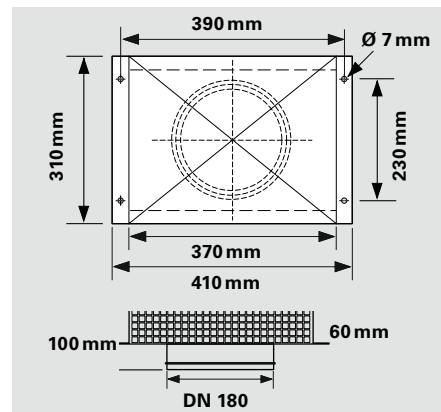
- profi-air Außenwandgitter DN 160
- profi-air Außenwandgitter DN 180



Montage und Anschluss

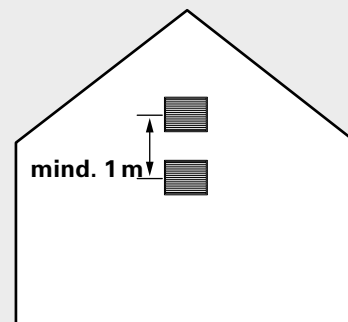
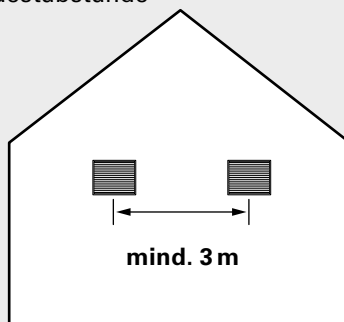


profi-air Außenwandgitter DN 160



profi-air Außenwandgitter DN 180

Mindestabstände



mind. 1,5 m über Erdgleiche

5 Installation und Produkte

Hinweis: Das profi-air Außenwandgitter muss frei zugänglich und der Außen- bzw. Fortluftstrom darf nicht eingeschränkt sein. Damit kein Kurzschluss zwischen Außen- und Fortluft entsteht, sind Mindestabstände gemäß vorangegangener Zeichnung einzuhalten. Idealerweise werden die Gitter im Norden oder Osten des Gebäudes angebracht.

Es gilt zu prüfen, ob aufgrund Grenzbebauung (Nachbar) und der Lage beruhigter Räume im eigenen Gebäude (z.B. Schlafzimmer), die Außen- und Fortluftleitung mit einem Schalldämpfer ausgestattet werden muss. Die Außen-/Fortluftleitung muss isoliert werden. Hierzu empfehlen wie das profi-air Isorohr.

Hinweis: **Technische Daten profi-air Außenwandgitter**
Maße, Gewicht und Druckverlustkurven sind den „profi-air Technische Daten“ zu entnehmen.

5.4.3 profi-air Dachhaubensystem

Beschreibung

Die profi-air Dachhaube wird benötigt, wenn die Außen-/Fortluft über Dach zu- bzw. abgeführt werden soll.

Hierzu stehen folgende Komponenten aus dem profi-air Sortiment zur Verfügung:

- profi-air Dachhaube
- profi-air Bleipfanne
- profi-air Flachdachdurchführung

Je nach Neigungswinkel des Daches ist die geeignete profi-air Bleipfanne auszuwählen. Die profi-air Dachhaube ist isoliert und universell in die profi-air Flachdachdurchführung/ Bleipfanne einsetzbar.

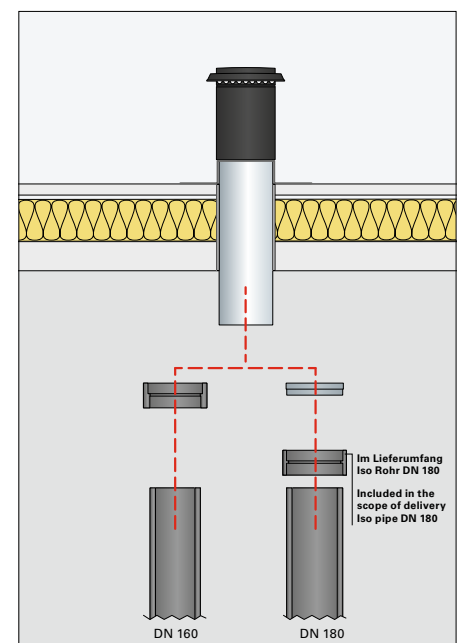
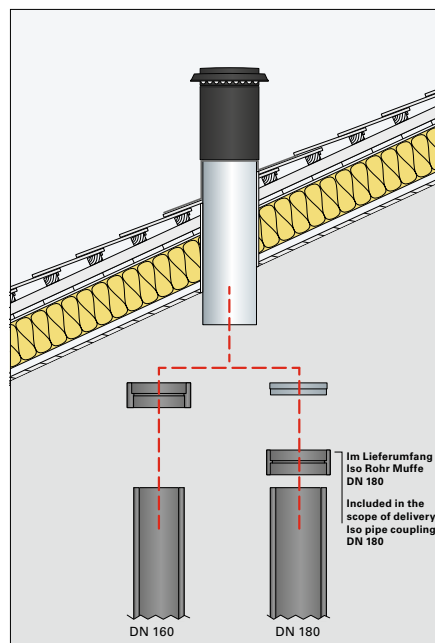


Montage und Anschluss

Montagehinweis

Abhängig von der Dachkonstruktion/-Neigung sind die jeweilig benötigten Artikel auszuwählen. Vor der Montage der Dachhaube ist die Flachdachdurchführung bzw. Bleipfanne gemäß den einschlägigen Vorschriften und Normen einzudecken.

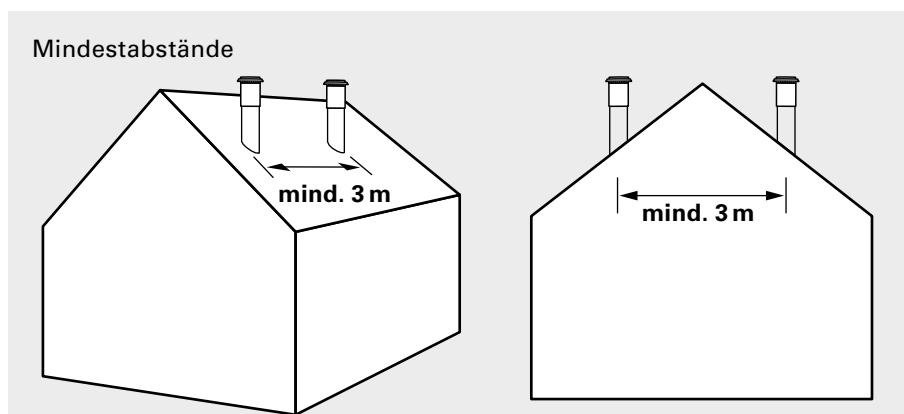
Die Dachhaube ist von oben in die Flachdachdurchführung bzw. Bleipfanne einzuführen und lotrecht auszurichten. Es ist darauf zu achten, dass der Regenkragen der Dachhaube mit dem Kragen der Flachdachdurchführung bzw. der Bleipfanne überdeckend abschließt. Unterhalb der Dachkonstruktion muss die Dachhaube bauseits befestigt werden. Alle Dachdurchdringungen der Gebäudehülle müssen ordnungsgemäß abgedichtet werden.



Die Verbindung zwischen Dachhaube und Isorohr wird mittels der im Lieferumfang enthaltenen EPP-Muffe bzw. Gummimuffe hergestellt.

Wichtig: Besonderheit Anschluß Dachhaube an Isorohr DN 180
Die Gummimuffe ist über den unteren Teil der Dachhaube zu ziehen. Die montierte Gummimuffe wird anschließend in die EPP-Muffe NW180 hineinsteckt und mit dem Isorohr DN 180 verbunden.

5 Installation und Produkte



Hinweis: Die Außen-/Fortluftleitung muss isoliert sein. Hierzu empfehlen wir die Verwendung des profi-air Isorohres. Alternativ kann der Anschluss mit Metalleitungen erfolgen, die normgerecht und dampfdiffusionsdicht zu isolieren sind.

Die Montage des profi-air Dachhaubensystems sollte mit dem Dachdecker vor Ort besprochen werden, um etwaige Abdichtungsfehler zu vermeiden.

5.5 Lüftungsgeräte profi-air 250 / 400 touch

5.5.1 Allgemein

Die Lüftungsgeräte der profi-air Reihe aus dem Hause FRÄNKISCHE sind ein wichtiger Bestandteil einer kontrollierten Wohnraumlüftungsanlage. Sie fördern die benötigten Luftmengen für Zu- und Abluft in und aus den Räumen. Mit Hilfe des integrierten Kreuzgegenstrom-Wärmetauschers aus Kunststoff generieren diese Lüftungsgeräte eine hohe Wärme-

übertragung. Die Zuluft wird selbst bei niedrigen Außenlufttemperaturen um den Gefrierpunkt auf nahezu Raumlufttemperatur aufgeheizt. Alle Lüftungsgeräte der profi-air Reihe sind mit vollautomatischen Sommerbypassklappen ausgestattet, um ein unerwünschtes Aufheizen der Außenluft in den Übergangszeiten zu verhindern.



5 Installation und Produkte

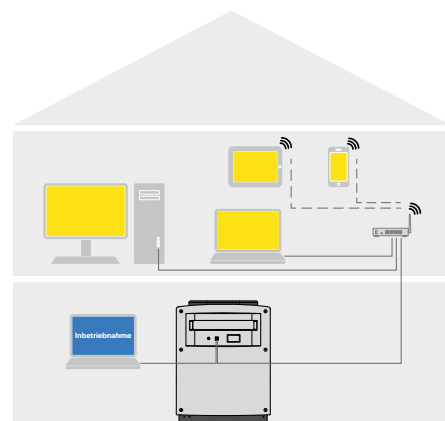
5.5.2 Einsatzgebiete

Die Lüftungsgeräte profi-air 250 touch und profi-air 400 touch wurden für den Einsatz in Ein- und Zweifamilienhäusern konzipiert.

- profi-air 250 touch → bis 250 m² belüftete Fläche
- profi-air 400 touch → bis 400 m² belüftete Fläche

5.5.3 Anschlussmöglichkeiten an profi-air touch Lüftungsgeräte

- Anschluss eines Laptops / PCs bzw. WLAN-Routers über die RJ45 Schnittstelle
- Anschluss der Sensor Aktor Box (siehe Zubehör) über den CAN Bus Stecker



5.5.4 Frostschutzstrategien bei profi-air touch Lüftungsgeräten

Generelle Frostschutzstrategie bei den profi-air touch Lüftungsgeräten

Die Frostschutzfunktion wird, sowohl ohne als auch mit Vorheizregister, ab einer Außenlufttemperatur von $\leq 0^{\circ}\text{C}$ freigegeben. Das Ergebnis aus kontinuierlicher Messung und

Überwachung der Lufttemperaturen bildet die Basis für die Berechnungs-Algorithmen der profi-air touch Steuerung.

Frostschutz ohne Vorheizregister

Die Unterschreitung berechneter Verhältnismäßigkeiten führt zur Abschaltung des Zuluftventilators. Nach Ablauf einer definierten Sperrzeit schaltet sich der Zuluftventilator

automatisch wieder ein und der Mess- und Überwachungsprozess beginnt von Neuem. Bei Verwendung einer raumluftabhängigen Feuerstätte im Gebäude darf diese Art der

Frostschutzvariante nicht angewandt werden. In diesem Fall ist ein Heizregister vorzusehen.

Frostschutz mit Vorheizregister

Die Unterschreitung berechneter Verhältnismäßigkeiten führt zur Freigabe des Heizregisters; ein Freigabekontakt schaltet das bauseitige Heizregister (z.B. Elektroheizregister,

Soleheizregister). Der Zu- bzw. Abschaltzeitpunkt wird über die Zulufttemperatur gesteuert.

5 Installation und Produkte

5.5.5 Kondensatanschluss bei profi-air touch Lüftungsgeräten

Durch die Wärmerückgewinnung fällt im Wärmetauscher des profi-air touch Kondensat an. Dieses sich ansammelnde Wasser wird kontrolliert über einen Kondensatablauf aus dem Gerät abgeführt. Der Kondensatablauf befindet sich an der Unterseite des Gerätes. An dem dort befindli-

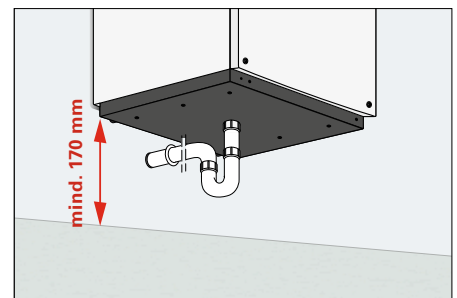
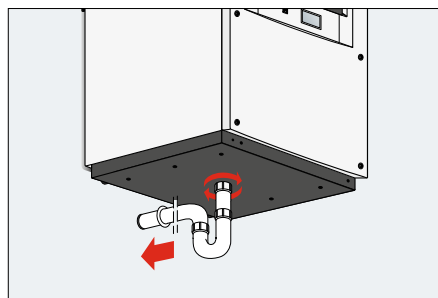
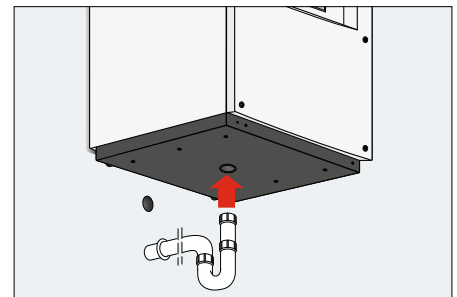
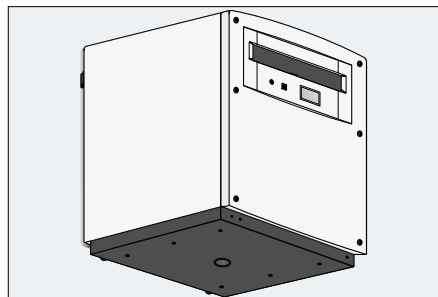
chen 5/4" Stutzen mit AG ist bauseits ein Siphon anzuschließen. Der Siphon minimiert die Geruchsübertragung aus der Abwasserleitung und verhindert, dass das Gerät Fremdluft zieht.

Die Einleitung des Kondensates in die Abwasserleitung muss durch eine

freie Entwässerung über einen zusätzlichen bauseits zu installierenden Siphon erfolgen.

Da die Wasservorlage eines handelsüblichen Siphon austrocknen kann, empfehlen wir einen Trocken- bzw. Kugelsiphon zu verwenden. Der Kugelsiphon ist als Zubehör erhältlich.

Montage und Anschluss



Hinweis: Kondensatleitung erst nach Wandmontage des Gerätes anschließen.

5.5.6 Einstellmöglichkeiten der profi-air touch Steuerung

Hinweis: Siehe "Bedienungsanleitung profi-air 250/400 touch"

5.5.7 Zubehör

profi-air Montageset Wand für profi-air 250/400 touch

Das „Montageset Wand“ dient zur schallentkoppelten Befestigung der Lüftungsgeräte profi-air 250 touch bzw. profi-air 400 touch an eine tragfähige Wand. Es wird jeweils eine Befestigungsschiene am Gerät und eine an der Wand befestigt. Die beiden mitgelieferten Gummipuffer sowie der aufgezo-

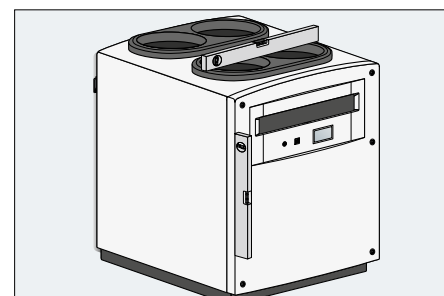
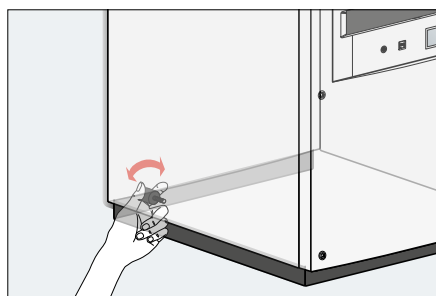
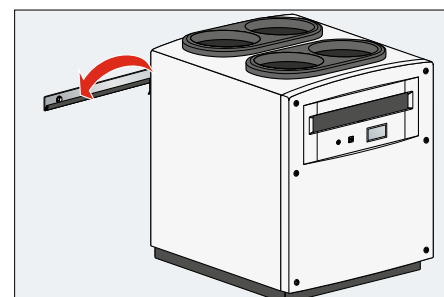
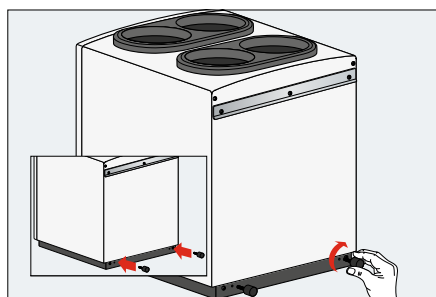
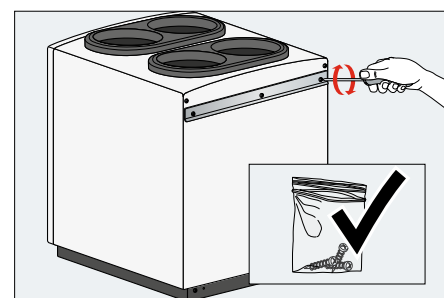
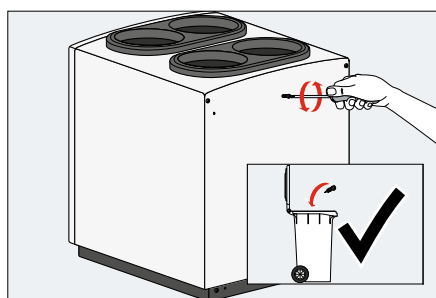
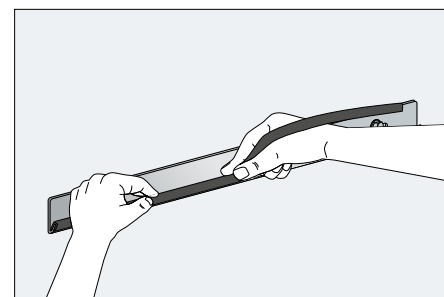
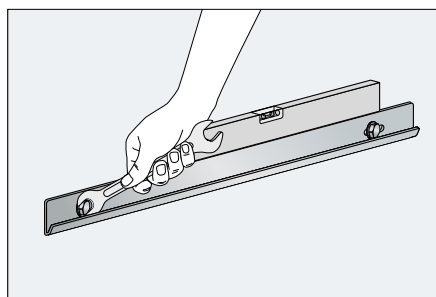
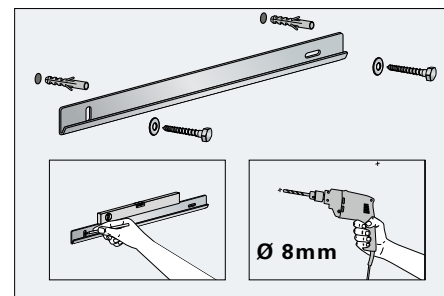
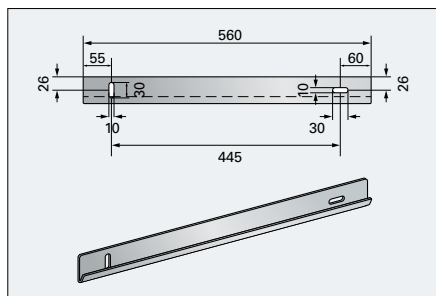
gene Kantenschutz an der Befestigungsschiene stellen die Schallentkopplung zum Gebäude sicher. Die Gummipuffer müssen rückseitig in die Bodenwanne des Lüftungsgerätes eingeschraubt werden.

Mittels der Langlöcher in der Wandbefestigungsschiene und den justierbaren Gummipuffern kann das Gerät ausgerichtet werden.



5 Installation und Produkte

Montage und Anschluss profi-air Montageset Wand



5 Installation und Produkte

profi-air Montageset Boden für profi-air 250/400 touch

Das „Montageset Boden“ dient zur schallentkoppelten Aufstellung der Lüftungsgeräte profi-air 250 touch bzw. profi-air 400 touch. Die beiden Bodenständer werden mit der Boden-

wanne des Lüftungsgerätes verschraubt. Die vier beiliegenden Gummipuffer müssen in die Bodenhalter eingeschraubt werden und stellen die schallentkoppelte Aufstellung sicher.

Hinweis: Kondensatleitung erst nach Montage der Bodenständer des Gerätes anschließen.



profi-air 250 touch Anschlussset (Iso- oder Wickelfalzrohr)

Das profi-air 250 touch Anschlussset besteht aus vier Doppelnippel DN 160 inkl. Lippendichtung. Diese Doppelnippel stellen die Verbindung her zwischen dem Lüftungsgerätestutzen (Außen-, Fort-, Ab- und Zuluftan-

schluss) und dem gewählten Rohrsystem (profi-air Isorohr bzw. Wickelfalzrohr). Durch die Lippendichtung ist ein luftdichter Anschluss an das Rohrsystem gewährleistet.

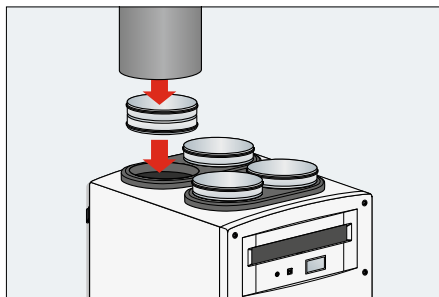


profi-air 400 touch Anschlussset (Wickelfalzrohr)

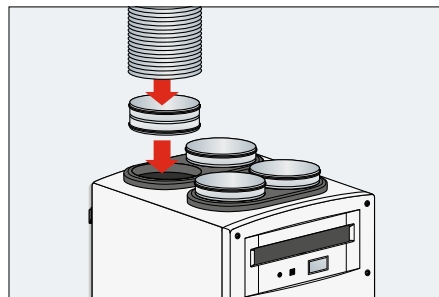
Das profi-air 400 touch Anschlussset für Wickelfalzrohr besteht aus vier Doppelnippel DN 180 inkl. Lippendichtung. Diese Doppelnippel stellen die Verbindung zwischen dem Lüftungsgerätestutzen (Außen-, Fort-,

Ab- und Zuluftanschluss) und dem gewählten weiterführenden Rohrnetz aus Wickelfalzrohr her. Durch die Lippendichtung ist ein luftdichter Anschluss an das Rohrsystem gewährleistet.

Montage und Anschluss



Anschluss Isorohr profi-air touch 250



Anschluss Wickelfalzrohr profi-air touch 250/400 touch

profi-air 400 touch Anschlussset (Isorohr)

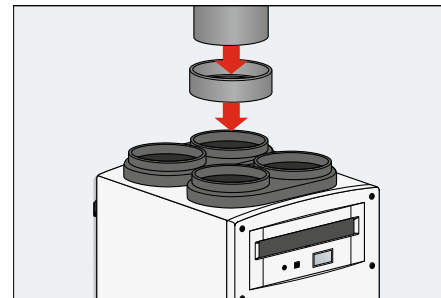
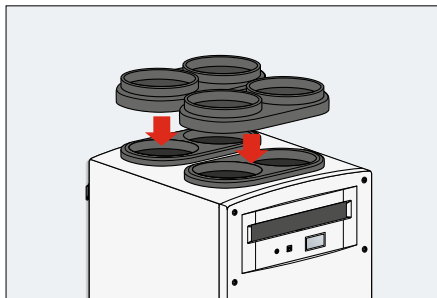
Das profi-air 400 touch Anschlussset besteht aus zwei EPP Adapteraufsätzen, welche auf das Lüftungsgerät aufgesetzt werden. Der verbreiterte Stutzenabstand ermöglicht somit

den Anschluss des profi-air Isorohres DN 180. Die Verbindung zwischen Adapteraufsatz und profi-air Isorohr erfolgt mit den bei profi-air Isorohr mitgelieferten Muffen.



5 Installation und Produkte

Montage und Anschluss

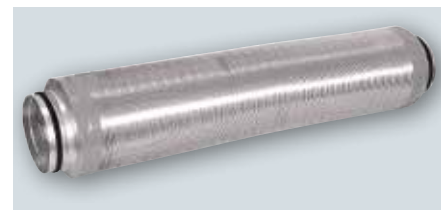


profi-air Schalldämpfer

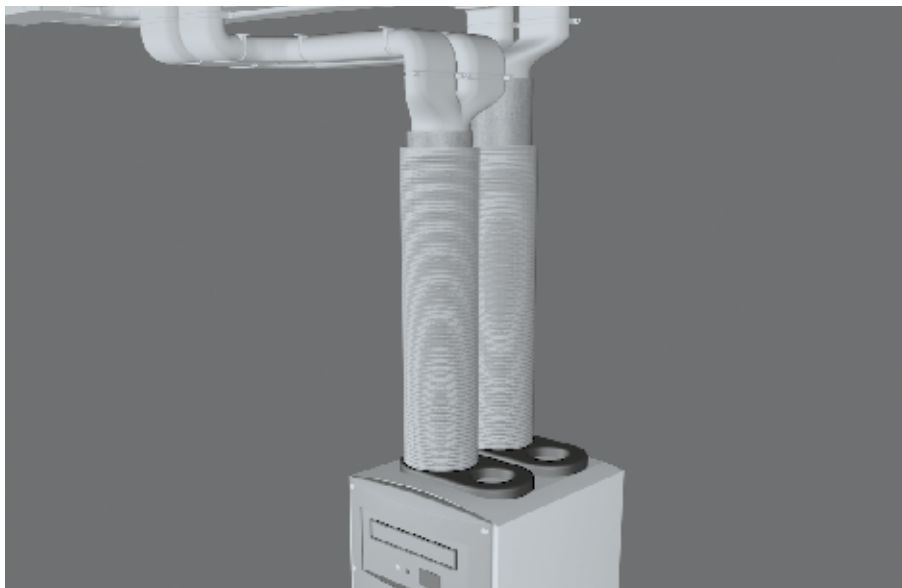
Der profi-air Schalldämpfer dient zur Minimierung des Luftschalls, welcher durch die im Lüftungsgerät eingebauten Ventilatoren erzeugt wird. Er besteht aus zwei flexiblen Aluminiumrohren und einer Schallschluckpackung aus kunstharzgebundener Mineralwolle. Durch seinen Aufbau ist der Schalldämpfer sehr flexibel und kann um 90° gebogen werden. Die Lippendichtungen an den Schalldämpferanschlüssen gewährleisten einen luftdichten Rohranschluss zu profi-air Isorohren bzw. Wickelfalzrohren.

Für die Lüftungsgeräte profi-air touch empfiehlt es sich zwei Schalldämpfer einzubauen (1x Zuluft, 1x Abluft).

Ist das Außenluft- bzw. Fortluftgitter sehr nah an einem schallschutzbedürftigen Raum (z.B. Schlafzimmer) bzw. am Nachbargrundstück angeordnet, kann es sinnvoll sein, zwei zusätzliche Schalldämpfer einzubauen (1x Außenluft, 1x Fortluft).



- profi-air 250 touch → Schalldämpfer DN 160
- profi-air 400 touch → Schalldämpfer DN 180



DN innen	DN außen 25er Packung	Einsatzdämpfung (dB) in Oktavenbändern (Hz) TSD 1000 mm lang						
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
160	210	2	4	10	23	43	18	14
180	230	2	3	9	22	35	15	12

5 Installation und Produkte

profi-air Sensor Aktor Box

Die profi-air Sensor Aktor Box erweitert die Anschlussmöglichkeiten am profi-air touch Lüftungsgerät (kompatibel mit 78300725 und 78300740)

Folgende Anschlüsse sind zusätzlich möglich:

- Service-Aus-Schalter
- Vorheizregister
- E-Filter
- Bedientaster
- bis zu vier Feuchte-/ oder CO₂-Sensoren

Hinweis: Anschlussplan siehe "Bedienungsanleitung profi-air 250/400 touch"



profi-air CO₂ Sensor und profi-air Feuchtesensor

Durch die CO₂- bzw. Feuchtesensoren kann das profi-air touch Lüftungsgerät automatisch entsprechend der Luftqualität gesteuert werden. Als Indikator der Luftqualität in den Räumen wird entweder die CO₂-Konzen-

tration oder der relative Feuchtegehalt genutzt. Mit Hilfe dieser Sensoren wird das Lüftungsgerät bedarfsgerecht gesteuert und die Luftmengen entsprechend der tatsächlichen Bedürfnisse angepasst.

Die Lüftungsstufen werden wie folgt geschaltet:

Lüftungsstufe	Feuchte	CO ₂
Stufe 2	< 60% rF	< 1000 ppm
Stufe 3	60 bis 85% rF	1000 bis 1500 ppm
Stufe 4	> 85% rF	> 1500 ppm



profi-air Bedientaster

Der profi-air 4 Stufen Bedientaster mit LED Anzeige kann am profi-air 250 / 400 touch angeschlossen werden. Über ihn kann eine manuelle Stufenanwahl erfolgen.



6 Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung

6.1 Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung

Inbetriebnahme einer Wohnraumlüftungsanlage

Bei einer Inbetriebnahme werden die vorher berechneten Luftmengen bei der jeweiligen Lüftungsstufe eingestellt, justiert und geprüft. Bevor die Inbetriebnahme stattfinden kann, müssen unten stehende Arbeiten abgeschlossen sein, da erst danach ein reibungsloser Ablauf gewährleistet werden kann:

- Das Gerät befindet sich in einem frostfreien Aufstellraum
- Das Gerät ist inkl. Kondensatablauf fertig montiert
- Außen- und Fortluft sind angeschlossen; inkl. Isolation
- Zugänglichkeit aller Zuluft- und Abluftventile ist gegeben
- Gerät, Filter und Rohrsystem sind unverschmutzt
- Stromversorgung und elektrischer Anschluss ist fertig
- Eventuelle externe Bedienelemente sind angeschlossen
- Interne Ausbauarbeiten (z.B. Trockenbau) sind erledigt
- Eventuell notwendige Schalldämpfer sind installiert
- Generell ist ein bestimmungsgemäßer Einsatz der Lüftungsanlage gemäß der Bedien- und Aufstellanleitung gewährleistet

Zur Einregulierung der Luftmengen in den einzelnen Räumen wird ein geeignetes Luftmengenmessgerät (z.B. Flügelradanemometer mit Messtrichter) benötigt.

Um eine Wohnraumlüftungsanlage **mit profi-air classic Konstantvolumenstromreglern** sachgemäß in Betrieb zu nehmen sind folgende Schritte notwendig:

- Alle Ventile (Zuluft- und Abluft) müssen ganz geöffnet werden
- Der Konstantvolumenstromregler muss in den Verteiler eingebaut werden
- Sollte eine Intensivlüftungsstufe gewünscht sein, muss in mindestens einem Zuluft- und einem Abluftraum ein sogenanntes profi-air Selbstverstärkerelement anstelle des Konstantvolumenstromreglers eingesetzt werden. Die Ventile sind dann durch Verstellen des Ringspaltes am Lüftungsventil einzumessen
- Einstellen der Ventilatorenleistung in der Nennlüftungsstufe (profi-air touch – Stufe 3)
- Kontrollmessung aller Zuluft- und Abluftventile
- Gegebenenfalls Anpassen der Ventilatorenleistung in der Nennlüftungsstufe und weitere Kontrollmessung aller Zuluft- und Abluftventile
- Die Ventilatorleistung der anderen Stufen muss nach folgendem Schema eingestellt werden:
 - Feuchteschutz / Stufe 1 = 0,3 x Stufe 3
 - Reduzierte Lüftung / Stufe 2 = 0,7 x Stufe 3
 - Intensivlüftung / Stufe 4 = 1,3 x Stufe 3

Bei einer Einregulierung **ohne profi-air classic Konstantvolumenstromregler** müssen die Luftmengen an den Ventilen über den Ringspalt bzw. bei Lüftungsgittern mit dem profi-air tunnel Regulierelement justiert und eingemessen werden.

Alle ermittelten und eingestellten Daten müssen dokumentiert werden. Für eine lückenlose Dokumentation finden Sie entsprechende Kopiervorlagen auf den folgenden Seiten.

Nach dem Einmessen der Luftmengen sollten die weiteren Regelungspunkte überprüft und gegebenenfalls angepasst werden (z.B. Frostschutz / Wochenprogramm / Automatischer Sommerbypass etc.).

Abschließend sollte der Betreiber in die wichtigsten Regelfunktionen sowie den Filterwechsel eingewiesen sowie die Bedienungsanleitungen zum Wohnraumlüftungsgerät übergeben werden.

6 Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung

Wartung und Instandhaltung einer Wohnraumlüftungsanlage

Besonders wichtig für die dauerhafte Sicherstellung einer hygienischen Wohnraumlüftungsanlage ist die periodische Wartung und Instandhaltung der Anlage. Aus diesem Grund empfehlen wir zur Wartung und Reinigung der Anlage einen Wartungsvertrag mit einem Installateur abzuschließen. Gemäß DIN 1946-6 sollten die unten aufgeführten Bauteile regelmäßig überprüft und gegebenenfalls gewechselt bzw. gereinigt werden.

Bauteile	Wartungs- / Prüfintervalle
Luftfilter Prüfung aller Luftfilter (auch im Lüftungsgerät, an Abluftventilen, eventuelle Vorfilter wie z.B. Erdwärmetauscher oder Vorheizregister) auf Verschmutzungsgrad und Austausch, wenn notwendig	halbjährlich
Lüftungsgerät Prüfung und gegebenenfalls Reinigung des Wärmetauschers bzw. der Ventilatoren Prüfung Kondensatablauf und Siphon	Alle 2 Jahre
Luftverteilung Prüfung und gegebenenfalls Reinigung der Lüftungsleitungen, Verteiler und Lüftungsventile	Alle 2 Jahre

6.2 Formulare zur Inbetriebnahme

- Projektierungsanfrage profi-air
- Beauftragung für Inbetriebnahme
- Übergabeprotokoll zur Inbetriebnahme
- Luftmengenmessprotokoll

Die aktuellen Formulare entnehmen Sie bitte dem Downloadbereich auf unserer Homepage www.fraenkische.com

Wir sind für Sie da

- **Praxiseinweisung Ihrer Mitarbeiter**
- **Praxisunterstützung bei Pilotprojekten**
- **Hilfe bei Planung und Ausschreibung**
- **Praxisberatung und Unterstützung vor Ort**
- **Wissenstransfer durch hausinterne Seminare**
- **Informationen durch Fachausstellungen**
- **Fachkompetenz in technischen Unterlagen**

Technik-Telefon

Mo bis Do 07:30 – 17:00 Uhr /
Fr 07:30 – 12:00 Uhr
Kostenfreie Technik-Hotline
0800/101 40 79

Telefax

+49 9525 88-2153 oder -2338

e-mail

info.gb_h@fraenkische.de

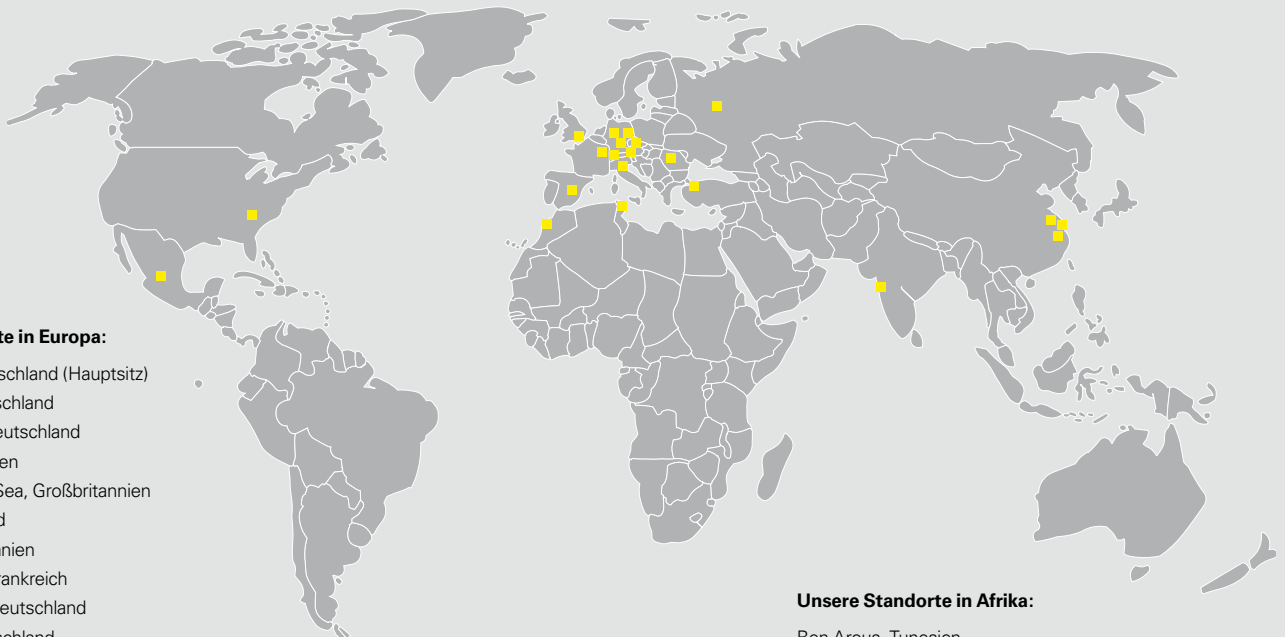
Anschrift

FRÄNKISCHE Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH&Co.KG
Hellinger Straße 1
97486 Königsberg/Bayern
Tel. +49 09525 88-0

Internet

www.fraenkische.com

In Königsberg verwurzelt – weltweit erfolgreich!



Unsere Standorte in Europa:

Königsberg, Deutschland (Hauptsitz)
Bückerburg, Deutschland
Schwarzheide, Deutschland
Okříšky, Tschechien
St.-Leonards-on-Sea, Großbritannien
Moskau, Russland
Yeles/Toledo, Spanien
Torcy-le-Grand, Frankreich
Ebersbach/Fils, Deutschland
Hermsdorf, Deutschland
Mönchaltorf, Schweiz
Mailand, Italien
Istanbul, Türkei
Cluj, Rumänien
Wels, Österreich

Unsere Standorte in Asien:

Anting/Shanghai, China
Hangzhou, China
Changshu, China
Pune, Indien

Unsere Standorte in Afrika:

Ben Arous, Tunesien
Casablanca, Marokko

Unsere Standorte in Amerika:

Anderson, USA
Guanajuato, Mexiko

FRÄNKISCHE ist ein innovatives, wachstumsorientiertes, mittelständisches Familienunternehmen und führend in der Entwicklung, Herstellung und Vermarktung von Rohren, Schächten und Systemkomponenten aus Kunststoff und bietet Lösungen für Hochbau, Tiefbau, Automotive und Industrie.

Weltweit beschäftigen wir derzeit rund 4.200 Mitarbeiter. Die aus jahrzehnte-

langer Erfahrung entstandene fachliche Kompetenz in der Kunststoffverarbeitung wissen unsere Kunden genauso zu schätzen wie die Fach- und Beratungsqualitäten und das große Spektrum unseres Produktsortiments.

Gegründet 1906, wird das Familienunternehmen heute in dritter Generation von Otto Kirchner geleitet und ist weltweit mit Produktions- und Vertriebs-

standorten vertreten. Diese Nähe zu den Kunden gibt uns die Möglichkeit, Produkte und Lösungen zu entwickeln, die ganz auf die Bedürfnisse der Kunden zugeschnitten sind. Diese und ihre Anforderungen an die Produkte stehen für uns ganz klar im Mittelpunkt.

FRÄNKISCHE – Ihr Partner für komplexe und technisch anspruchsvolle Aufgaben.