



$136 \text{ m}^3/\text{h} \approx 62 \text{ m}^3/\text{h}$

$V_{NE} \cdot n_{50} \cdot \left( \frac{f_{\text{wirK,Komp}} \cdot \Delta P}{50} \right)^n$

$136 = 54,4 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $\approx 55 \text{ m}^3/\text{h}$

$136 \text{ m}^3/\text{h} \approx 62 \text{ m}^3/\text{h}$

$q_{v,LiM,R,ab} = \left( \frac{83 \text{ m}^3/\text{h}}{156 \text{ m}^3/\text{h}} \right) \cdot 136 \text{ m}^3/\text{h} \approx 74 \text{ m}^3/\text{h}$

$q_{v,LiM,R,zu} = \left( \frac{2}{5} \right) \cdot 136 = 54,4 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $\approx 55 \text{ m}^3/\text{h}$

$q_{v,LiM,R,ab} = \frac{q_{v,gen,R,ab,NL}}{\sum_{R,zu} q_{v,gen,R,ab,NL}} \cdot q_{v,LiM,vg,NL}$

$q_{v,LiM,R,zu} = \frac{f_{R,zu}}{\sum_{R,zu} f_{R,zu}} \cdot q_{Lz}$

$q_{v,LiM,R,ab} = \left( \frac{70 \text{ m}^3/\text{h}}{153 \text{ m}^3/\text{h}} \right) \cdot 136 \text{ m}^3/\text{h} \approx 62 \text{ m}^3/\text{h}$

$q_{v,LiM,R,ab} = \frac{q_{v,gen,R,ab,NL}}{\sum_{R,zu} q_{v,gen,R,ab,NL}} \cdot q_{v,LiM,vg,NL}$

$q_{v,LiM,R,zu} = \frac{f_{R,zu}}{\sum_{R,zu} f_{R,zu}} \cdot q_{Lz}$

$q_{v,LiM,R,zu} = \frac{f_{R,zu}}{\sum_{R,zu} f_{R,zu}} \cdot q_{v,LiM,vg,NL}$

$q_{v,LiM,R,ab} = \left( \frac{70 \text{ m}^3/\text{h}}{153 \text{ m}^3/\text{h}} \right) \cdot 136 \text{ m}^3/\text{h} \approx 62 \text{ m}^3/\text{h}$

$136 = 54,4 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $\approx 55 \text{ m}^3/\text{h}$

# TECHNISCHE INFORMATION PLANUNG

## Allgemeine Planungshinweise

Um den hygienisch notwendigen Luftvolumenstrom gezielt und effektiv in einem Wohngebäude zu erzeugen, wird der **Wohnraum in Zuluft-, Überström- und Abluftbereich unterteilt.** (Bild 1)

Die Zuluft wird über Auslässe, die bevorzugt im Fensterbereich angeordnet werden, in die Wohn- und Schlafräume geführt.

Über die Überströmbereiche (Flur und Diele) wird die Abluft in den am höchsten belasteten Räumen (Küche, Bad und WC) abgesaugt. Für das Überströmen sind gemäß DIN 1946 Teil 6 derzeit auch notwendige Überström-Luftdurchlässe vorzusehen.

Als **Überströmöffnungen können Gitter, Ventile oder Türspalten mit einem freien Querschnitt von mindestens 150 cm<sup>2</sup> gewählt werden.** Je Tür des betreffenden Raumes dürfen 25 cm<sup>2</sup> auf die freie Querschnittsfläche der Überströmöffnung angerechnet werden. Zwischen den einzelnen Bereichen ist ein „Raumluftverbund“ sicherzustellen.

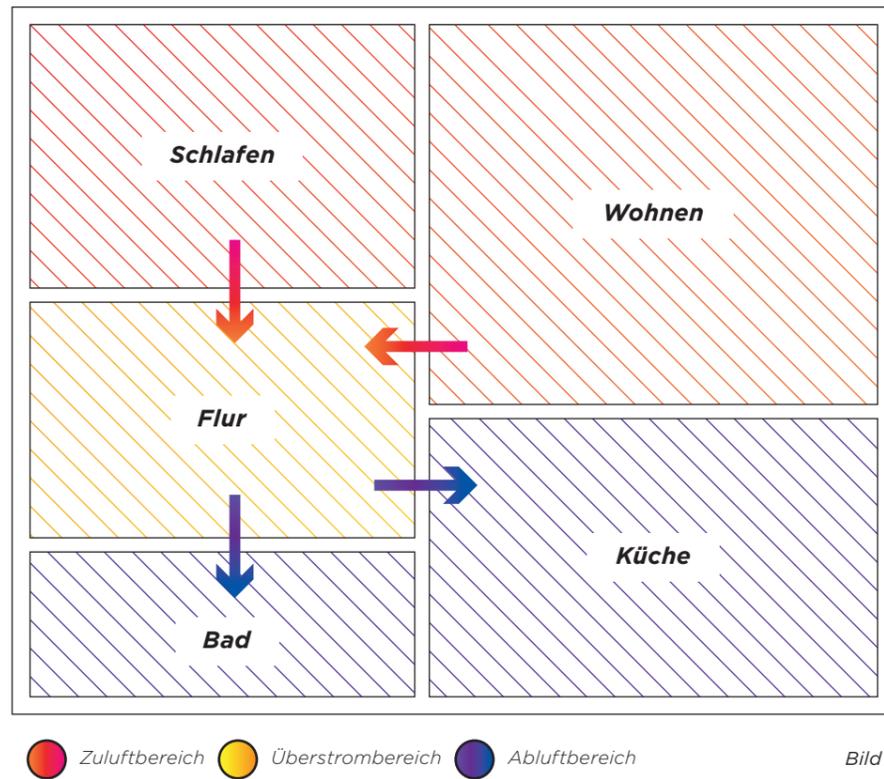


Bild 1

## Brandschutz

Für Einfamilienhäuser bestehen derzeit keine besonderen Anforderungen in Bezug auf den Brandschutz. **Die Kanäle sollten jedoch aus einem nicht brennbaren Material bestehen.** Werden in Gebäuden mit mehr als zwei Stockwerken verschiedene Brandabschnitte und Brandwände durchdrungen, ist die DIN 4102 zu beachten (Brandschutzklappen und Schachtausbildung).

- eine **gute Zugänglichkeit des Gerätes**, um Wartungsarbeiten wie Filterwechsel oder eventuell anfallende Reparaturen durchführen zu können.
- Der **Aufstellort muss im frostfreien Temperaturbereich liegen.** Dadurch wird ein Einfrieren der Kondensatleitung verhindert und die Wärmeverluste über das Gerätegehäuse und die Luftkanäle minimiert.
- Um eine Körperschallausbreitung zu unterbinden, ist das **Gerät schwingungsgedämmt aufzustellen** und akustisch (z. B. durch den Segeltuchstützen an den Abgängen) vom Luftleitungssystem zu entkoppeln.
- Es ist unbedingt **auf eine waagerechte Ausrichtung des Gerätes zu achten**, um einen ungewollten Kondensataustritt aus der Kondensatauffangwanne im Geräteinneren zu verhindern.
- Das Gerät darf **nicht in olfaktorisch belasteten Räumen** aufgestellt werden.

## Allgemeine Planungshinweise

Die **Außenluftansaugung sollte nach Möglichkeit von der Gartenseite** (nicht von der lärm- und schadstoffbelasteten Straßenseite) her in einer Höhe von mindestens 3 m über der Erdoberfläche erfolgen.

Die **Fortluft sollte vorzugsweise an der windabgewandten Seite** über eine Dachhaube ausgeblasen werden. Beide Öffnungen sind so anzuordnen, dass keine unmittelbare Wiederansaugung (Rezirkulation) auftritt. (Bild 2)

- ① Zuluft DN 160 entkoppeln
- ② Fortluft DN 160 über Dachhaube
- ③ Abluft DN 160 entkoppeln
- ④ Außenluftabsaugung DN 160 über Wetter-schutzgitter

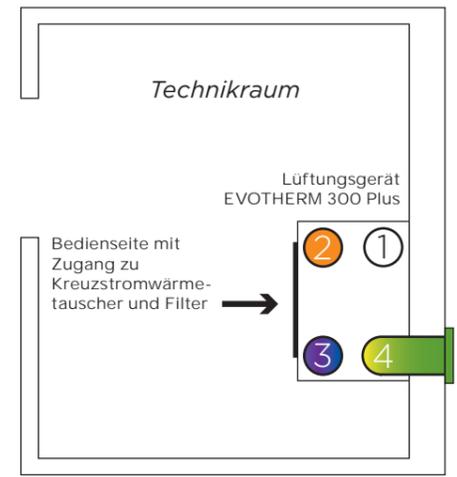


Bild 2

## Berechnung und Planung für eine Einfamilienwohnung

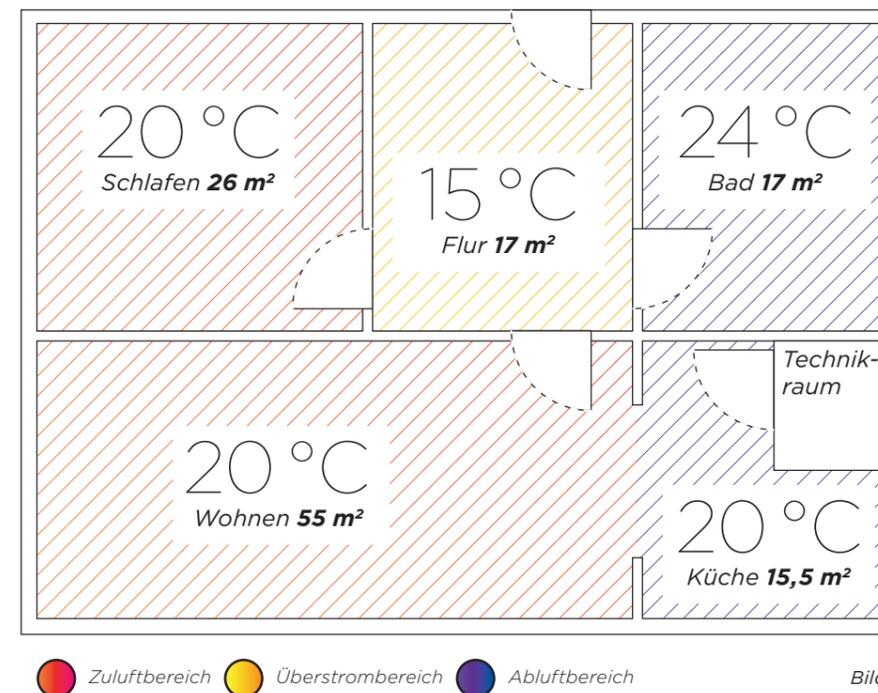


Bild 3

Nach DIN 1946-6 vom Mai 2009 werden im ersten Schritt die einzelnen Räume in entsprechende Bereiche unterteilt und die dazugehörigen Flächen und Volumen ermittelt. Die **Norm-Innentemperaturen werden gemäß DIN EN 12831** (nationaler Anhang) festgelegt. (Bild 3)

### Beispiel Einfamilienwohnung:

Grundfläche:	130,50 m <sup>2</sup>
Raumhöhe:	2,50 m <sup>2</sup>
Volumen:	326,25 m <sup>3</sup>
Fläche Zuluftbereich:	81,00 m <sup>2</sup>
Volumen Zuluftbereich:	202,50 m <sup>3</sup>
Fläche Überströmbereich:	17,00 m <sup>2</sup>
Volumen Überströmbereich:	42,50 m <sup>3</sup>
Fläche Abluftbereich:	32,50 m <sup>2</sup>
Volumen Abluftbereich:	81,25 m <sup>3</sup>

Folgende Punkte sind bei der Auswahl des Standortes und der Montage des Lüftungsgerätes zu berücksichtigen:

## Planung der Luftmengen

Lüftungstechnische Maßnahmen sind erforderlich, wenn der notwendige Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz den Luftvolumenstrom durch Infiltration übersteigt. **Ist eine lüftungstechnische Maßnahme erforderlich, müssen die nachfolgenden Luftvolumenströme nutzerunabhängig dauernd sichergestellt werden.**

Der Gesamt-Außenluftvolumenstrom wird dabei, in Abhängigkeit von der Nutzung, **in vier Lüftungsbetriebsstufen unterteilt**. Mindestwerte der Gesamt-Außenluftvolumenströme ( $q_{v,ges,NE}$ ) für Nutzungseinheiten (NE) werden mit den nachstehenden Formeln berechnet:

### ① Nennlüftung

$$q_{v,ges,NE,NL} = -0,001 \cdot A_{NE}^2 + 1,15 \cdot A_{NE} + 20 \quad \text{in m}^3/\text{h}$$

Nutzungsfläche  $A_{NE}$  in  $m^2$ , Außenluftvolumenstrom  $q_{v,ges}$  in  $m^3/\text{h}$

### ③ Reduzierte Lüftung

$$q_{v,ges,NE,RL} = 0,7 \cdot q_{v,ges,NE,NL} \quad \text{in m}^3/\text{h}$$

### ②a Lüftung Feuchteschutz

$$q_{v,ges,NE,FLh} = 0,3 \cdot q_{v,ges,NE,NL} \quad \text{in m}^3/\text{h}$$

Wärmeschutz, hoch (mind. nach WSchV 95, schließt EnEV ein)

### ④ Intensivlüftung

$$q_{v,ges,NE,IL} = 1,3 \cdot q_{v,ges,NE,NL} \quad \text{in m}^3/\text{h}$$

Hilfsmaßnahmen erlaubt

### ②b Lüftung Feuchteschutz

$$q_{v,ges,NE,FLg} = 0,4 \cdot q_{v,ges,NE,NL} \quad \text{in m}^3/\text{h}$$

Wärmeschutz, niedrig, alle vor WSchV 95 errichtete Gebäude

## Gesamt-Abluftvolumenströme $q_{v,ges,R,ab}$

Gesamt-Abluftvolumenströme <sup>1</sup> $q_{v,ges,R,ab}$ in $m^3/\text{h}$	Raum		
	Kellerraum (Hobby), HWR, WC <sup>2</sup>	Küche <sup>2</sup> , Bad <sup>2</sup> , Duschraum	Sauna- und Fitnessraum
Nennlüftung $NL$	25 <sup>3</sup>	45	100 <sup>4</sup>
Lüftung zum Feuchteschutz $FL$	$q_{v,ges,FL} = \frac{q_{v,ges,NL}}{q_{v,ges,NE,NL}} \cdot q_{v,ges,NE,FL}$ <sup>5</sup>		
Reduzierte Lüftung $RL$	$q_{v,ges,RL} = \frac{q_{v,ges,NL}}{q_{v,ges,NE,NL}} \cdot q_{v,ges,NE,RL}$ <sup>5</sup>		
Intensivlüftung $IL$	$q_{v,ges,IL} = \frac{q_{v,ges,NL}}{q_{v,ges,NE,NL}} \cdot q_{v,ges,NE,IL}$ <sup>5</sup>		

<sup>1</sup> Einschließlich Infiltration.

<sup>2</sup> Intensivlüftung fensterloser Räume:  
Die bauaufsichtliche Richtlinie verlangt  
für fensterlose Küchen 200  $m^3/\text{h}$ .

<sup>3</sup> Falls erforderlich, kann auch der Flur mit

einem Abluftvolumenstrom von 25  $m^3/\text{h}$   
geplant werden.

<sup>4</sup> Beziehungsweise entsprechend dem zu  
erwartenden Feuchtelastanfall.

<sup>5</sup> Ventilator, gestützt.

Tabelle 1

## ⑤ Wirksamer Luftstrom durch Infiltration

Werte aus DIN 1946-6:2009-05

$$q_{v,Inf,wirk} = f_{wirk,Komp} \cdot V_{NE} \cdot n_{50} \cdot \left( \frac{f_{wirk,Komp} \cdot \Delta P}{50} \right)^n \quad \text{in m}^3/\text{h}$$

$$f_{wirk,Komp} = 0,45 \text{ (Korrekturfaktor aus Tab. 8 - DIN 1946)}$$

$$V_{NE} = \text{Luftvolumen der Nutzungseinheiten in m}^3/\text{h}$$

$$n_{50} = 1,0 \text{ (Vorgabewert aus Tab. 9 - DIN 1946)}$$

$$\Delta P = 2 \text{ Pa (Wert aus Tab. 10 - DIN 1946; windschwach, windstark = 4 Pa)}$$

$$f_{wirk,Lage} = 1 \text{ (Standardwert ...)}$$

$$n = 0,67 \text{ (Druckexponent)}$$

Die Aufteilung des Gesamt-Außenluftvolumenstroms auf die Zulufräume wird unter Berücksichtigung einer typischen Nutzung mithilfe von Aufteilungsfaktoren  $f_{R,zu}$  zugeordnet.

	Raum		
	Wohnzim- mer	Schlafzim- mer, Kinder- zimmer	Esszimmer, Arbeitszimmer, Gästezimmer
Faktor $f_{R,zu}$ zur planmäßigen Aufteilung der Zuluftvolumenströme	3 ( $\pm 0,5$ )	2 ( $\pm 1,0$ )	1,5 ( $\pm 0,5$ )

Tabelle 2

## ⑥ Aufteilung der Luftvolumenströme

$$q_{v,LiM,R,zu} = \frac{f_{R,zu}}{\sum_{R,zu} f_{R,zu}} \cdot q_{v,LiM,vg,NL} \quad \text{in m}^3/\text{h}$$

$$q_{v,LiM,R,zu} = \text{Zuluftvolumenstrom durch lüftungstechnische Maßnahmen für den Zulufttraum in m}^3/\text{h}$$

$$f_{R,zu} = \text{Faktor zur Aufteilung der Zuluftvolumenströme gem. Tab. 2}$$

$$q_{v,LiM,vg,NL} = \text{Zuluftvolumenstrom durch lüftungstechnische Maßnahmen für die Nutzungseinheit bei Nennlüftung (nach Gleichung 20 aus DIN 1946) in m}^3/\text{h}$$

## Beispielrechnung

Einfamilienhaus, Bj. 2000, Lage: windschwach, zwei Personen, Fläche 130,5 m<sup>2</sup> (A<sub>NE</sub>), Volumen 326,25 m<sup>3</sup>

### 1. Gesamt-Außenluftvolumenstrom nach Personen

$$2 \text{ Personen} \times 30 \text{ m}^3/\text{h} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 2. Gesamt-Außenluftvolumenstrom nach Nennlüftung nach Formel ①

$$q_{v,ges,NE,NL} = -0,001 \cdot (130,5 \text{ m}^2)^2 + 1,15 \cdot (130,5 \text{ m}^2) + 20$$

$$q_{v,ges,NE,NL} = 153,04 \text{ m}^3/\text{h} \approx 153 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 3. Gesamt-Abluftvolumenstrom

(siehe Grundriss Bild 3, Seite 3)

$$\text{Erdgeschoss Bad: } 45 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Küche: } 45 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta q_{v,ges,R,ab,NL} = 90 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 4. Höherer Gesamt-Volumenstrom gewählt

$$q_{v,ges,NL} = 153 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 5. Lüftung zum Feuchteschutz (Wärmeschutz hoch)

$$q_{v,ges,FL} = 0,3 \cdot q_{v,ges,NL}$$

$$q_{v,ges,FL} = 0,3 \cdot 153 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v,ges,FL} = 45,9 \text{ m}^3/\text{h} \approx 46 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 6. Wirksamer Außenluftvolumenstrom durch Infiltration nach Formel ⑥

$$q_{v,Inf,wirk} = 0,45 \cdot 326,25 \text{ m}^3 \cdot 1 \cdot \left(\frac{1 \cdot 2}{50}\right)^{0,67}$$

$$q_{v,Inf,wirk} = 16,99 \text{ m}^3/\text{h} \approx 17 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 7. Außenluftvolumenstrom durch Lüftungstechnische Maßnahme (LiM)

$$\textcircled{7} q_{v,ges,LiM} = q_{v,ges} - q_{v,Inf,wirk} \quad \text{in m}^3/\text{h}$$

$$\text{Reduzierte Lüftung } q_{v,ges,LiM,RL} = 0,7 \cdot q_{v,ges,NL} - q_{v,Inf,wirk}$$

$$q_{v,ges,LiM,RL} = 0,7 \cdot 153 \text{ m}^3/\text{h} - 17 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v,ges,LiM,RL} = 90,1 \text{ m}^3/\text{h} \approx 90 \text{ m}^3/\text{h}$$

### Nennlüftung

$$q_{v,ges,LiM,NL} = q_{v,ges,NL} - q_{v,Inf,wirk}$$

$$q_{v,LiM,vg,NL} = 153 \text{ m}^3/\text{h} - 17 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v,LiM,vg,NL} = 136 \text{ m}^3/\text{h} \approx 136 \text{ m}^3/\text{h}$$

### Intensivlüftung

$$q_{v,ges,LiM,IL} = 1,3 \cdot q_{v,LiM,vg,NL}$$

$$q_{v,ges,LiM,IL} = 1,3 \cdot 165 \text{ m}^3/\text{h} - 17,37 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v,ges,LiM,IL} = 181,9 \text{ m}^3/\text{h} \approx 182 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 8. Geräteeinstellung

$$RL = 100 \text{ m}^3/\text{h} \quad I: 90 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$NL = 150 \text{ m}^3/\text{h} \quad II: 136 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$IL = 200 \text{ m}^3/\text{h} \quad III: 182 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 9. Aufteilung der Zuluftmenge

(siehe Tab. 2 und Formel ⑦)

Erdgeschoss Schlafen: 2

Wohnen: 3

Gesamt  $\sum f_{R,zu}$  5

Schlafen:

$$q_{v,LiM,R,zu} = \left(\frac{2}{5}\right) \cdot 136 = 54,4 \text{ m}^3/\text{h} \approx 55 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wohnen:

$$q_{v,LiM,R,zu} = \left(\frac{3}{5}\right) \cdot 136 = 81,6 \text{ m}^3/\text{h} \approx 81 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 10. Aufteilung der Abluftmenge

$$\text{Gesamtabluft inkl. Infiltration } \sum q_{v,ges,R,ab,NL} = 153 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{ohne Infiltration } q_{v,LiM,vg,NL} = 136 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\textcircled{8} q_{v,LiM,R,ab} = \frac{q_{v,ges,R,ab,NL}}{\sum_{R,zu} q_{v,ges,R,av,NL}} \cdot q_{v,LiM,vg,NL} \quad \text{in m}^3/\text{h}$$

Beispiel Bad:\*

$$q_{v,LiM,R,ab} = \left(\frac{70 \text{ m}^3/\text{h}}{153 \text{ m}^3/\text{h}}\right) \cdot 136 \text{ m}^3/\text{h} \approx 62 \text{ m}^3/\text{h}$$

Beispiel Küche:\*

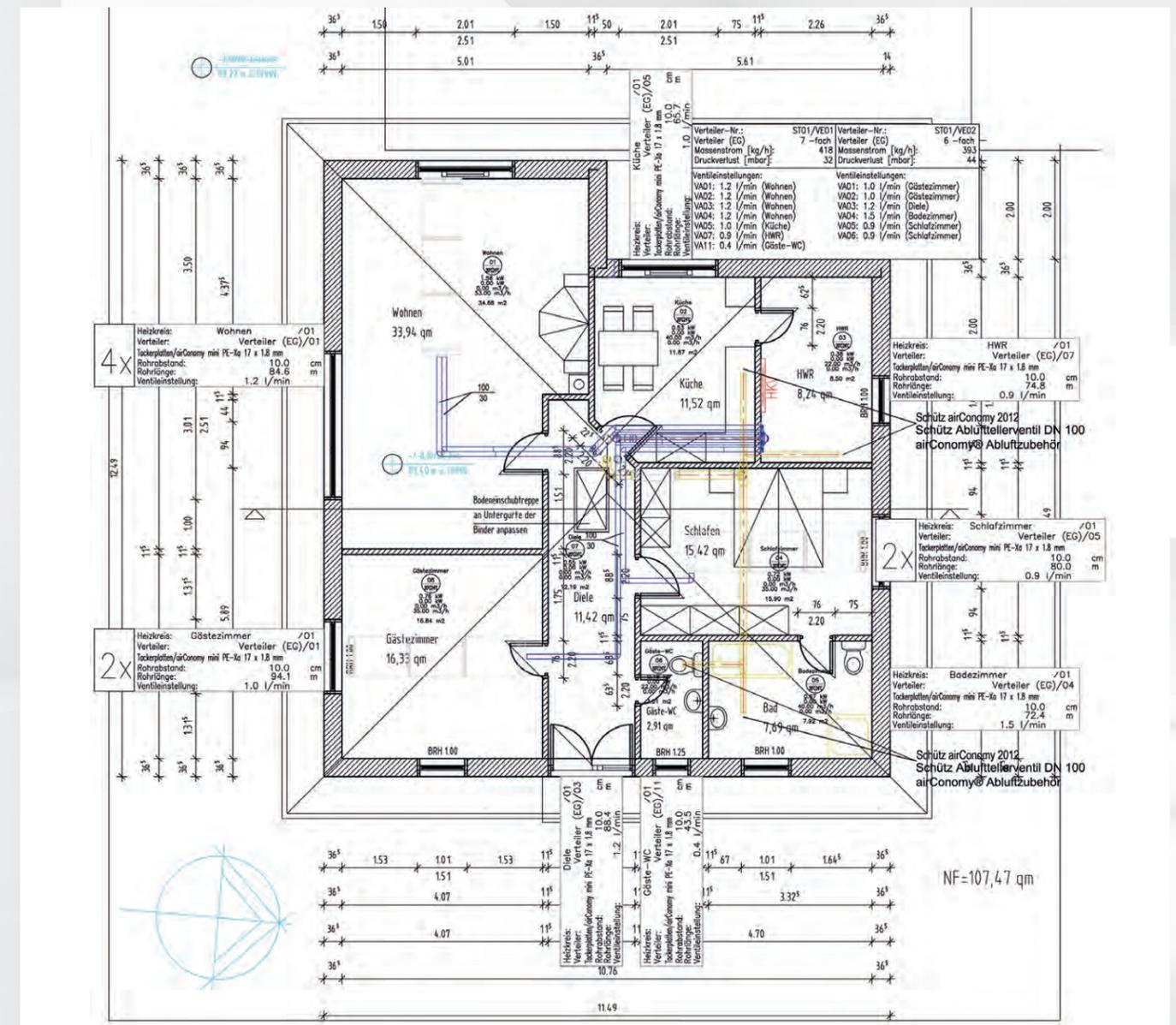
$$q_{v,LiM,R,ab} = \left(\frac{83 \text{ m}^3/\text{h}}{156 \text{ m}^3/\text{h}}\right) \cdot 136 \text{ m}^3/\text{h} \approx 74 \text{ m}^3/\text{h}$$

\* Festlegung: Bad 70 m<sup>3</sup>/h, Küche 83 m<sup>3</sup>/h.

Unser Planungsservice übernimmt die vollständige Angebots-erstellung von AIRCONOMY®

Bei der Projektabwicklung bieten wir Ihnen den Service der System- und Integrationsplanung je nach Ihrem individuellen Bedarf:

- Heizlastberechnung
- Auslegung der Flächenheizung nach EN 1264 inklusive hydraulischer Auslegung
- Erstellung des Lüftungskonzeptes nach DIN 1946-6
- Luftmengenermittlung
- Kanalnetzberechnung
- 3D-Konstruktion der Luftleitungsführung
- Zeichnung, inklusive Kanalnetz und Bodenaufbauten
- automatische Massenzusammenstellung Zeichnung, Lüftungsgerät mit Abmaßen
- optional Druckverlustberechnung des Kanalsystems
- optional schalltechnischer Nachweis





$$q_{v,Inf,wirk} = f_{wirk,Komp}$$

$$q_{v,LtM,R,zu} = \left(\frac{2}{5}\right)$$

$$q_{v,LtM,R,ab} = \left(\frac{70 \text{ m}^3/\text{h}}{153 \text{ m}^3/\text{h}}\right) \cdot$$

$$q_{v,Inf,wirk} = f_{wirk,Komp}$$

$$q_{v,LtM,R,zu} = \left(\frac{2}{5}\right)$$

Die technischen Informationen geben den derzeitigen Stand unseres Wissens und unserer Erfahrungen wieder. Änderungen ohne vorherige Benachrichtigung vorbehalten. Verwenden Sie bitte die jeweils neueste Fassung dieser Broschüre, denn Erfahrungs- und Wissensstand entwickeln sich stets weiter. Setzen Sie sich in Zweifelsfällen mit uns in Verbindung. Beschriebene Anwendungen können die besonderen Verhältnisse des Einzelfalles nicht berücksichtigen und erfolgen daher ohne Haftung.