

# **Raumluftechnik -Lüftung von Wohnungen- nach DIN 1946-6**

- Anwendungsbereich
- Auslegungshinweise
- Grundlagen

Hinweis zum Inhalt der Broschüre:

Die Informationen der Broschüre entsprechen grundsätzlich dem Inhalt der aktuellen Norm DIN 1946-6. Ein Anspruch auf Vollständigkeit ist nicht gegeben. Der Inhalt der Norm wurde auf unser Produktsortiment begrenzt bzw. um weitere Informationen erweitert.

# DIN 1946-6 Raumluftechnik - Lüftung von Wohnungen -

## Inhaltsverzeichnis

|  |              |
|--|--------------|
| <b>1 Lüftungskonzept, Berechnung Lüftungstechnische Maßnahmen</b> .....  | <b>4</b>     |
| Anwendungsbereich, Lüftungskonzept, Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz/Infiltration  |              |
| <b>2 Auswahl Lüftungssystem</b> .....  | <b>5</b>     |
| Auswahl, freie und ventilatorgestützte Lüftung   |              |
| <b>3 Anforderungen an Lüftungssysteme, Lüftungs-Betriebsstufen</b> .....   | <b>6</b>     |
| Anforderungen, Betriebsstufen (FL, RL, NL und IL)  |              |
| <b>4 Realisierung der Luftvolumenströme</b> .....  | <b>7</b>     |
| Allgemeines, Freie und ventilatorgestützte Lüftung   |              |
| <b>5 Festlegung der Gesamt-Außenluftvolumenströme</b> .....  | <b>8/9</b>   |
| Allgemeines, Außenluftvolumenstrom bei ventilatorgestützter Lüftung<br>Tabellen Gesamt-Außenluftvolumenstrom/-Abluftvolumenstrom |              |
| <b>6 Infiltration bei ventilatorgestützten Lüftungssystemen</b> .....  | <b>10</b>    |
| Allgemeines, Korrekturfaktor, Auslegungs-Luftwechsel   |              |
| <b>7 Außen-Luftvolumenstrom und Aufteilung</b> .....   | <b>11</b>    |
| Allgemeines, Luftvolumenstrom für die Nutzereinheit, Aufteilung Abluftvolumenstrom   |              |
| <b>8 Auslegung von Lüftungskomponenten</b> .....   | <b>12</b>    |
| Luftleitung, Überström-Luftdurchlässe, Außenwand-Luftdurchlässe, Ventilatoren  |              |
| <b>9 Betrieb einer Lüftungsanlage/Betrieb mit Feuerstätten</b> .....   | <b>13</b>    |
| Hinweise, Betriebsweisen   |              |
| <b>10 Hinweise für die Ausführung (Teil 1 und 2)</b> .....   | <b>14/15</b> |
| Ventilatorgestützte Lüftung, Ventilatoren, Luftleitungen, Luftfilter usw.  |              |
| <b>11 Erhöhte Anforderungen für die Kennzeichnung "H", "E" und "S"</b> .....   | <b>16</b>    |
| Erhöhte Anforderung an Raumlufqualität, Schallschutz und Energieeffizienz  |              |
| <b>12 Kennzeichnung/Inbetriebnahme von Lüftungsanlagen</b> .....   | <b>17</b>    |
| Kennzeichnung von Lüftungsgeräten/-anlagen, Inbetriebnahme   |              |
| <b>13 Instandhaltung</b> .....   | <b>18</b>    |
| Allgemeines, Inspektion, Wartung, Instandsetzung   |              |
| <b>Anlage A: Lüftungskonzept; vereinfachtes Ablaufschema</b> .....   | <b>19</b>    |
| <b>Anlage B: Berechnung, Mustervorlage</b> .....   | <b>20</b>    |
| <b>Anlage C: Vordruck Inbetriebnahme und Übergabe</b> .....  | <b>21/22</b> |

## DIN 1946-6

### 1) Lüftungskonzept, Berechnung Lüftungstechnische Maßnahmen

#### 1.1 Anwendungsbereich

Die DIN 1946-6 gilt für die freie und ventilatorgestützte Lüftung von Wohnungen und gleichartig genutzten Raumgruppen (Nutzungseinheiten). Die Einhaltung der Norm ist mit den am Bau Beteiligten schriftlich zu vereinbaren.

Die für die Planung, Ausführung und Inbetriebnahme, den Betrieb und die Instandhaltung notwendigen Lüftungs-Komponenten bzw. Geräte für Einrichtungen zur freien Lüftung und für ventilatorgestützte Lüftungssysteme werden unter Berücksichtigung bauphysikalischer, lüftungstechnischer, hygienischer, sowie energetischer Gesichtspunkte beschrieben.

Die Lüftung von fensterlosen Ablufträumen unterliegt zusätzlich der DIN 18017-3.

#### 1.2 Lüftungskonzept

Für neu zu errichtende oder zu modernisierende Gebäude mit lüftungstechnisch relevanten Änderungen ist ein Lüftungskonzept zu erstellen. Dabei sind bauphysikalische, lüftungs-/gebäudetechnische, sowie auch hygienische Gesichtspunkte zu beachten. Das Lüftungskonzept umfasst die Feststellung der Notwendigkeit von lüftungstechnischen Maßnahmen und die Auswahl des Lüftungssystems.

Für einzelne, z.B. fensterlose Räume, mit einem ventilatorgestützten Lüftungssystem ist ein Lüftungskonzept zu erstellen.

Die Luftdichtheit bzw. Luftdurchlässigkeit der Hüllkonstruktion der gesamten Nutzungseinheit bzw. des Gebäudes ist zu beachten.

Eine Instandsetzung/ Modernisierung eines bestehenden Gebäudes ist dann lüftungstechnisch relevant, wenn ausgehend von einem für den Gebäudebestand anzusetzenden  $n_{50}$  – Wert von 4,5 1/h

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

#### 1.3 Lüftungstechnische Maßnahme

Lüftungstechnische Maßnahmen sind in einer Nutzungseinheit erforderlich, wenn der notwendige

Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz  $q_{v,ges,NE,FL}$  nach Gleichung (1.3.1) den Luftvolumenstrom durch Infiltration  $q_{v,Inf,wirk}$  nach Gleichung (1.3.2) überschreitet.

Gleichung 1.3

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

Werden für besondere Räume je Nutzungseinheit aus anderen Gründen dauernd wirksame Abluftvolumenströme gefordert, z.B. für die Lüftung von fensterlosen Räumen nach DIN 18017-3, kann dies als lüftungstechnische Maßnahme ausreichend sein. Der Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz muss hierbei erreicht werden und alle Räume der Nutzungseinheit müssen hinreichend und gleichmäßig durchströmt werden.

#### 1.3.1 Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz

Bei der Ermittlung des Luftvolumenstromes zum Feuchteschutz  $q_{v,ges,NE,FL}$  [m<sup>3</sup>/h] ist der Wärmeschutz des Gebäudes zu berücksichtigen.

Gleichung 1.3.1

$$q_{v,ges,NE,FL} = f_{xWS} \cdot (-0,001 \cdot A_{NE}^2 + 1,15 \cdot A_{NE} + 20)$$

$A_{NE}$  Fläche der Nutzungseinheit in m<sup>2</sup> (die lichte Raumhöhe wird mit 2,5 m zugrunde gelegt)

$f_{xWS}$  Faktor zur Berücksichtigung des Wärmeschutzes (WS) des Gebäudes. Der Faktor  $f_{xWS}$  ist

- mit 0,3 für „Wärmeschutz hoch“ (Gebäude mit einer Wärmedämmung mindestens nach WSchV 95) und
- mit 0,4 für „Wärmeschutz gering“ (alle anderen Gebäude)

#### 1.3.2 Luftvolumenstrom durch Infiltration

Der Luftvolumenstrom durch Infiltration  $q_{v,Inf,wirk}$  [m<sup>3</sup>/h] kann nach folgender Gleichung ermittelt werden:

Gleichung 1.3.2

$$q_{v,Inf,wirk} = f_{wirk,Komp} \cdot A_{NE} \cdot H_R \cdot n_{50} \cdot (f_{wirk,Lage} \cdot \Delta p / 50)^n$$

$A_{NE}$  Fläche der Nutzungseinheit in m<sup>2</sup>

$f_{wirk,Komp}$  wirksamer Luftvolumenstrom durch Infiltration in m<sup>3</sup>/h

$f_{wirk,Komp} = 0,5$  (vereinfachend für die Feststellung der lüftungstechnischen Maßnahmen innerhalb des Lüftungskonzeptes wird die freie Lüftung in Form von Querlüftung zugrunde gelegt).

$f_{wirk,Lage} = 1,0$  (vereinfachend für die Feststellung der lüftungstechnischen Maßnahmen innerhalb des Lüftungskonzeptes werden Gebäude in normaler Lage und bis zu 4 Geschossen zugrunde gelegt).

$H_R$  die Raumhöhe, wird mit 2,5 m zugrunde gelegt

$n_{50}$  Vorgabewert (auch für Instandsetzung/ Modernisierung) oder Messwert des Luftwechsels bei 50 Pa Differenzdruck in 1/h

$\Delta p$  Auslegungs-Differenzdruck, Vorgabewert für freie Lüftungssysteme für eingeschossige NE: für windschwache Gebiete = 2 Pa  
für windstarke Gebiete = 4 Pa,  
für mehrgeschossige NE: für windschwache Gebiete = 5 Pa  
für windstarke Gebiete = 7 Pa

$n$  Druckexponent, Vorgabewert  $n = 2/3$

## DIN 1946-6

### 2) Auswahl Lüftungssysteme

#### 2.1 Auswahl von Lüftungssystemen

Die Auswahl eines Lüftungssystems wird durch allgemein und durch speziell zu stellende Anforderungen bestimmt. Während allgemein zu stellende Anforderungen z.B. Vorgaben in Verordnungen oder Richtlinien sind, die von allen Lüftungssystemen einzuhalten sind, können speziell zu stellende Anforderungen auf eine bestimmte Nutzungseinheit bezogen werden.

Als allgemein zu stellende Anforderungen gelten z.B. die im Gebäude einzuhaltenden

- Brand-/schallschutztechnischen Bestimmungen
- Forderungen an die Nutzung der Wohn- und Aufenthaltsräume (Behaglichkeit)
- Luftvolumenströme in besonderen Räumen

Als spezielle (projektbezogene) Anforderungen gelten z.B.:

- Realisierung der Luftvolumenströme in besonderen Räumen und ggf. in Wohn- und Aufenthaltsräumen
- Erhöhte Anforderungen an die Raumluftqualität (Hygiene)
- Erhöhte Anforderungen an die Energieeffizienz
- Erhöhte Anforderungen an den Schallschutz

#### 2.2.1 Freie Lüftung

Bei der freien Lüftung wird planerisch zwischen Querlüftung und Schachtlüftung unterschieden.

Für Systeme der freien Lüftung ist nach DIN 4108-7 die maximal zulässige Undichtheit der Gebäudehülle begrenzt. Zur Verbesserung der Lüftungsautorität von ALD's ist es jedoch günstig, wenn der zulässige  $n_{50}$ -Wert unterschritten wird.

#### 2.2.2 Ventilatorgestützte Lüftung

Für ventilatorgestützte Lüftungssysteme werden Lüftungsanlagen oder -geräte geplant. Lüftungssysteme können nach DIN EN 13142 aus Lüftungskomponenten (Bauteilen/Produkten) oder aus Baueinheiten aufgebaut werden.

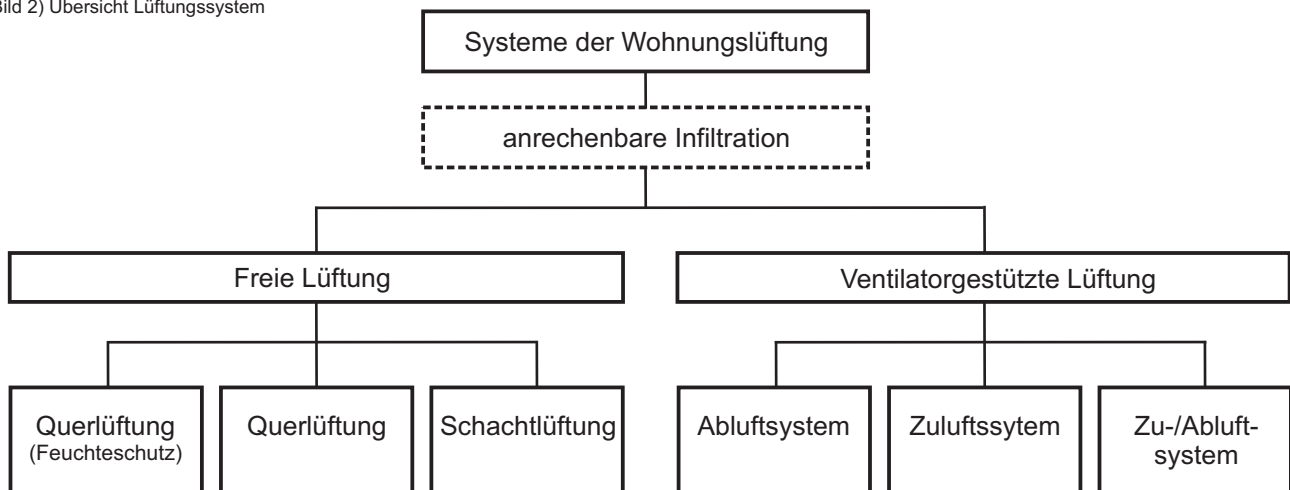
Abluftsysteme sind abluftseitig ventilatorgestützte Lüftungssysteme. Sie können ohne Wärmerückgewinnung oder mit Wärmerückgewinnung mittels Abluftwärmepumpe geplant, ausgelegt und betrieben werden.

Bei Abluftanlagen wird in Einzelventilator-Lüftungsanlagen und Zentralventilator-Lüftungsanlagen unterschieden.

Zu-/ Abluftsysteme sind zu- und abluftseitig ventilatorgestützte Lüftungssysteme. Sie können mit einem Wärmeübertrager ausgerüstet werden.

Für die Systeme der ventilatorgestützten Lüftung ist nach DIN 4108-7 die maximal zulässige Undichtheit der Gebäudehülle begrenzt. Es ist energetisch und funktionell jedoch günstig, wenn der zulässige  $n_{50}$ -Wert unterschritten wird,

Bild 2) Übersicht Lüftungssystem



## DIN 1946-6

### 3) Anforderungen an Lüftungssysteme, Lüftungs-Betriebsstufen

#### 3.1 Allgemeine Anforderungen

Bei der Lüftung von Nutzungseinheiten wird bei der Festlegung des Gesamt-Außenluftvolumenstroms nach Lüftung zum Feuchteschutz, reduzierte Lüftung, Nennlüftung und Intensivlüftung unterschieden.

Für die Lüftung von Nutzungseinheiten ist der Außenluftwechsel bzw. Luftaustausch der gesamten Nutzungseinheit maßgebend. Ein Luftaustausch zwischen verschiedenen Nutzungseinheiten, oder zwischen Treppenraum und Nutzungseinheit über die Wohnungseingangstür, muss in Mehrfamilienhäusern aus hygienischen Gründen planmäßig verhindert werden (siehe Musterbauordnung).

Die Zweifachnutzung der Außen- bzw. Zuluft durch Luftströmung von den Zulufräumen zu den stärker belasteten Ablufträumen bietet Vorteile hinsichtlich Reduktion der Ausbreitung von Wärme-/Feuchtelasten, sowie der Geruchsausbreitung in der gesamten Nutzungseinheit.

Nebenträume (z.B. Kellerräume), dürfen an dasselbe Lüftungssystem angeschlossen werden, wenn sichergestellt werden kann, dass die Qualität der Lüftung der gesamten Nutzungseinheit dadurch nicht beeinträchtigt wird.

Es ist eine dauerhaft luftdichte Ausführung des Gebäudes, sowohl nach außen (Gebäudehülle) als auch nach innen (benachbarte Wohnungen), sicherzustellen.

Für die Auslegung von Lüftungsanlagen bzw. Lüftungsgeräten muss die Infiltration über Undichtheiten berücksichtigt werden.

Sofern nach landesrechtlichen Vorschriften für Räume konkrete Luftvolumenströme (z.B. nach DIN 18017-3) bzw. Lüftungssysteme gefordert werden, ist die Realisierung durch entsprechende Lüftungstechnische Maßnahmen sicherzustellen.

Bei der "Freien Lüftung" ist bei den meisten Lüftungs-Betriebsstufen eine Unterstützung durch manuelles Fensteröffnen durch den Nutzer erforderlich. Bei "ventilatorgestützte Lüftungssystemen" wird dies nur für Auslegung der Betriebsstufe Intensivlüftung (IL) gefordert.

#### 3.2 Schallschutz, Brandschutz, Behaglichkeit

Sofern Brandschutzanforderungen zu beachten sind, gelten die landesrechtlichen Vorschriften.

Für die allgemeinen Anforderungen an den Schallschutz sind die Bedingungen der DIN 4108 einzuhalten, sofern nichts anderes mit den am Bau Beteiligten vereinbart worden ist.

Bei Planung und Ausführung eines Lüftungssystems ist sicherzustellen, dass die thermische Behaglichkeit im Aufenthaltsbereich bei geschlossenen Fenstern eingehalten wird. Es wird die Vereinbarung von Kategorie B nach DIN EN ISO 7730 empfohlen. Das Behaglichkeitskriterium, geprüft nach DIN EN 13141-1, gilt bei Einsatz von ALD dann als erfüllt, wenn das Zugluftrisiko DR im Aufenthaltsbereich 20 % nicht überschreitet. Diese Anforderung gilt auch bei ventilatorgestützter Lüftung.

#### 3.2 Lüftungs-Betriebsstufen

##### 3.2.1 Lüftung zum Feuchteschutz (FL)

Die Lüftung zum Feuchteschutz ist die notwendige Lüftung zur Gewährleistung des Bautenschutzes (Feuchte) unter üblichen Nutzungsbedingungen, bei teilweise reduzierten Feuchtelasten, z.B. zeitweilige Abwesenheit der Nutzer und kein Wäschetrocknen in der Nutzungseinheit. Sie kann auch als "Urlaubslüftung" bezeichnet werden.

##### 3.2.2 Reduzierte Lüftung (RL)

Die reduzierte Lüftung dient zur Gewährleistung der hygienischen Mindestanforderungen, sowie des Bautenschutzes (Feuchte) unter üblichen Nutzungsbedingungen, bei teilweise reduzierten Feuchte- und Stofflasten, z.B. infolge zeitweiliger Abwesenheit von Nutzern.

##### 3.2.3 Nennlüftung (NL)

Die Nennlüftung ist eine notwendige Lüftung zur Gewährleistung der hygienischen Anforderungen, sowie des Bautenschutzes bei Anwesenheit der Nutzer (Normalbetrieb).

##### 3.2.4 Intensivlüftung (IL)

Die Intensivlüftung ist eine zeitweilig notwendige Lüftung mit erhöhtem Luftvolumenstrom zum Abbau von Lastspitzen (Lastbetrieb). Sie wird in der Regel durch die Fensterlüftung unterstützt.

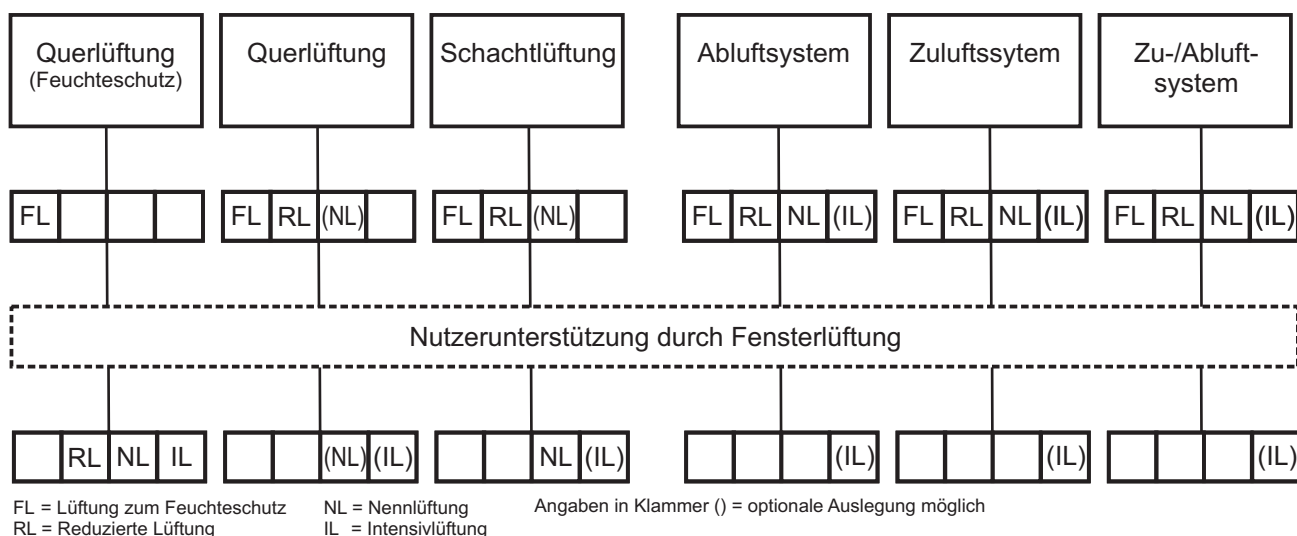
## DIN 1946-6

### 4) Realisierung der Luftvolumenströme

#### 4.1 Allgemeines

Wenn eine lüftungstechnische Maßnahme erforderlich ist, müssen durch Auslegung und Ausführung von Einrichtungen zur freien Lüftung, bzw. von Anlagen/Geräten für ventilatorgestützte Lüftung mindestens die Luftvolumenströme nach Bild 4.1 nutzerunabhängig dauernd sichergestellt werden.

Bild 4.1) Realisierung der Luftvolumenströme



#### 4.2 Freie Lüftung

Für die gesamte Nutzungseinheit und für jeden einzelnen Raum der Nutzungseinheit ist die **Lüftung zum Feuchteschutz** ohne Nutzerunterstützung durch die Infiltration über die Undichtheit der Gebäudehülle und durch Auslegung und Ausführung von ggf. notwendigen ALD bzw. von Lüftungsschächten (kein manuelles Fensteröffnen) sicherzustellen.

Bei Querlüftung (Feuchteschutz) sind notwendige Einrichtungen zur freien Lüftung für die Lüftung zum Feuchteschutz auszulegen.

Bei Quer- und Schachtlüftungssystemen sind notwendige Einrichtungen zur freien Lüftung mindestens für die reduzierte Lüftung auszulegen. Die Auslegung für Nennlüftung wird empfohlen.

Für alle Lüftungssysteme ist davon auszugehen, dass die Nutzer durch manuelles Fensteröffnen den notwendigen Außenluftvolumenstrom für die Lüftungsstufen, für die die Einrichtungen zur freien Lüftung nicht ausgelegt sind, unterschiedlich intensiv ergänzen.

#### 4.3 Ventilatorgestützte Lüftung

Für die gesamte Nutzungseinheit ist durch das ventilatorgestützte Lüftungssystem ohne Nutzerunterstützung die **Nennlüftung** sicherzustellen.

Die Nennlüftung schließt die dauernde Lüftung zum Feuchteschutz (24 Stunden pro Tag bei geschlossenen Fenstern) und die reduzierte Lüftung mit ein.

Eine Auslegung ausschließlich für die Lüftung zum Feuchteschutz oder für die reduzierte Lüftung ist nicht zulässig.

Bei der Intensivlüftung darf von einer Nutzerunterstützung (zeitweiliges manuelles Fensteröffnen) ausgegangen werden. Das gilt auch für den Betrieb von nicht systemgebundenen Abluft-Herdhauben.

Die Auslegung der Lüftungssysteme der ventilatorgestützten Lüftung für die Intensivlüftung wird empfohlen.

## DIN 1946-6

### 5) Festlegung der Gesamt-Außenluftvolumenströme

#### 5.1 Allgemeines

Der in Gebäuden bzw. Nutzungseinheiten wirksame Gesamt-Außenluftvolumenstrom  $q_{v,ges}$  addiert sich nach Gleichung 5.1 aus 3 Außenluftvolumenstrom-Anteilen (alle in  $m^3/h$ ):

Gleichung 5.1

$$q_{v,ges} = q_{v,LtM} + q_{v,Inf,wirk} + q_{v,Fe,wirk}$$

$q_{v,LtM}$  Luftvolumenstrom durch Lüftungstechnische Maßnahmen (frei oder ventilatorgestützt)

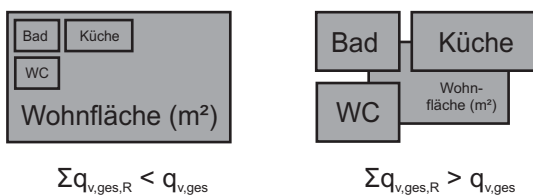
$q_{v,Inf,wirk}$  wirksamer Luftvolumenstrom durch Infiltration

$q_{v,Fe,wirk}$  wirksamer Luftvolumenstrom durch manuelles Fensteröffnen (entfällt bei Auslegung von Lüftungstechnischen Maßnahmen)

Der für den Betrieb von raumluftabhängigen Feuerstätten erforderliche Verbrennungsluftbedarf ist nicht Gegenstand der DIN 1946-6.

Der Gesamt-Außenluftvolumenstrom  $q_{v,ges}$  wird nach den Tabellen 5.1 und 5.2 als Mindestwert bestimmt. Dabei ist zwischen den Anforderungen für eine Nutzungseinheit abhängig von deren Fläche  $q_{v,ges,NE}$ , Tabelle 5.1, und den Anforderungen für einzelne Räume, abhängig von der Nutzung der Räume  $q_{v,ges,R}$ , Tabellen 5.2, zu unterscheiden. Maßgebend für den Gesamt-Außenluftvolumenstrom  $q_{v,ges}$  ist der größere Wert, entweder aus dem flächenabhängigen Luftvolumenstrom für die Nutzungseinheit  $q_{v,ges,NE}$  oder aus der Summe der Luftvolumenströme für die einzelnen Räume  $\sum q_{v,ges,R}$ .

Bild 5.1



Der Gesamt-Außenluftvolumenstrom  $q_{v,ges}$  wird dabei in Abhängigkeit von der Nutzung in vier Lüftungs-Betriebsstufen unterteilt :

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

#### 5.2 Festlegung Gesamt-Außenluftvolumenstrom bei ventilatorgestützter Lüftung

Nach Gleichung 5.2.3 ist für die Festlegung des Gesamt-Außenluftvolumenstroms  $q_{v,ges}$  das Maximum aus dem Gesamt-Außenluftvolumenstrom, bestimmt aus der Nutzfläche der Nutzungseinheit  $q_{v,ges,NE}$  nach Tabelle 5.1 oder aus der Summe der Abluftvolumenströme für einzelne Räume  $q_{v,ges,R,ab}$  nach Tabelle 5.2 maßgeblich.

Anmerkung:

In Nutzungseinheiten mit einer Nutzfläche  $A_{NE} < 40 m^2$  und mit mehr als einem Abluftraum nach Tabelle 5.2 darf der Gesamt-Außenluftvolumenstrom  $q_{v,ges}$  abweichend von Gleichung 5.2.3, kleiner als die Summe der Abluftvolumenströme für die einzelnen Räume, jedoch nicht unter dem Wert für die Nennlüftung nach Tabelle 5.1 angesetzt werden.

Werden Einzelraum-Lüftungsgeräte geplant, ist für die gesamte Nutzungseinheit ein Lüftungskonzept unter Einhaltung der Forderungen nach den Tabelle 5.1 und 5.2 zu erstellen.

Gleichung 5.2.1 Lüftung zum Feuchteschutz

$$q_{v,ges,FL} = \frac{q_{v,ges,NL}}{q_{v,ges,NE,NL}} \cdot q_{v,ges,NE,FL}$$

Gleichung 5.2.2 Reduzierte Lüftung

$$q_{v,ges,RL} = \frac{q_{v,ges,NL}}{q_{v,ges,NE,NL}} \cdot q_{v,ges,NE,RL}$$

Gleichung 5.2.3 Nennlüftung

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

Gleichung 5.2.4 Intensivlüftung

$$q_{v,ges,IL} = \frac{q_{v,ges,NL}}{q_{v,ges,NE,NL}} \cdot q_{v,ges,NE,IL}$$

- $q_{v,ges,FL}$  Gesamt-Außenluftvolumenstrom Lüftung zum Feuchteschutz, abhängig vom Wärmeschutz
- $q_{v,ges,NE,FL}$  Außenluftvolumenstrom Nutzungseinheit Lüftung zum Feuchteschutz, Tabelle 5.1
- $q_{v,ges,R,FL}$  Außenluftvolumenströme Räume Lüftung zum Feuchteschutz, Tabelle 5.2
- $q_{v,ges,R,ab,FL}$  Außenluftvolumenströme Ablufträume Lüftung zum Feuchteschutz, Tabelle 5.2
- $q_{v,ges,RL}$  Gesamt-Außenluftvolumenstrom Reduzierte Lüftung, in
- $q_{v,ges,NE,RL}$  Außenluftvolumenstrom Nutzungseinheit Reduzierte Lüftung Tabelle 5.1
- $q_{v,ges,NL}$  Gesamt-Außenluftvolumenstrom Nennlüftung,
- $q_{v,ges,NE,NL}$  Außenluftvolumenstrom Nutzungseinheit Nennlüftung Tabelle 5.1

# DIN 1946-6

## 5) Festlegung der Gesamt-Außenluftvolumenströme (Tabellen)

Tabelle 5.1) Mindestwerte der Gesamt-Außenluftvolumenströme<sup>h)</sup>  $q_{v,ges,NE}$  für Nutzungseinheiten in m<sup>3</sup>/h

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

- a) beheizte Fläche  $A_{NE}$  innerhalb der Gebäudehülle, die im Rahmen des Lüftungskonzeptes zu berücksichtigen ist.  
bei Flächen der  $NE A_{NE} < 30 \text{ m}^2$  (pro Wohnung bzw. Nutzungseinheit) wird  $A_{NE} = 30 \text{ m}^2$  gesetzt.  
bei Flächen der  $NE A_{NE} > 210 \text{ m}^2$  (pro Wohnung bzw. Nutzungseinheit) sind die planmäßigen Außenluftvolumenströme anzupassen
- b) Die für Nennlüftung angegebenen Gesamt-Außenluftvolumenströme gelten für den Fall, dass bei der planmäßig anzunehmenden Personenzahl pro Nutzungsfläche mindestens 30 m<sup>3</sup>/h pro Person (min. 20 m<sup>3</sup>/h • Person) zur Verfügung stehen (Raumhöhe = 2,5 m).
- c) Wärmeschutz hoch: Neubau nach 1995 oder Komplett-Modernisierung mit entsprechendem Wärmeschutzniveau (min. nach WSchV 95, schließt EnEV 2007 ein)  $q_{v,ges,NE,FL} = 0,3 \cdot q_{v,ges,NE,NL}$
- d) Wärmeschutz gering: nicht oder teilmodernisierte (z.B. nur Fensterwechsel, dadurch Erhöhung der Dichtheit der Gebäudehülle bei niedrigem Wärmedämmstandard), alle vor 1995 errichtete Gebäude  $q_{v,ges,NE,FL} = 0,4 \cdot q_{v,ges,NE,NL}$
- e)  $q_{v,ges,NE,ML} = 0,7 \cdot q_{v,ges,NE,NL}$  eine Reduzierung des Wertes für den Luftvolumenstrom für die Reduzierte Lüftung ist nur zulässig, wenn dies aufgrund der Nutzung der Räume entsprechend begründet werden kann.
- f)  $q_{v,ges,NE,NL} = - 0,001 \cdot A_{NE}^2 + 1,15 \cdot A_{NE} + 20$  ( $A_{NE}$  in m<sup>2</sup>,  $q_{v,ges}$  in m<sup>3</sup>/h)
- g)  $q_{v,ges,NE,IL} = 1,3 \cdot q_{v,ges,NE,NL}$
- h) einschließlich Infiltration

**Hinweis zur Tabelle 5.1:** Zwischenwerte können linear interpoliert oder mit den in Tabelle (5) angegebenen Berechnungsgleichungen ermittelt werden.

Tabelle 5.2) Gesamt-Abluftvolumenströme  $q_{v,ges,R,ab}$  bei ventilatorgestützter Lüftung für einzelne Räume mit/ohne Fenster

| Raum                                      | Gesamt-Abluftvolumenströme <sup>a)</sup> $q_{v,ges,R,ab}$ in m <sup>3</sup> /h |                       |                   |                    |
|---|--|-----------------------|-------------------|--------------------|
|   | Lüftung zum Feuchteschutz FL   | Reduzierte Lüftung RL | Nennlüftung NL    | Intensivlüftung IL |
| Hausarbeitsraum                           | Gleichung 5.2.1  | Gleichung 5.2.2       | 25 <sup>d)</sup>  | Gleichung 5.2.4    |
| Kellerraum (z.B. Hobbyraum) <sup>b)</sup> |  |                       |                   |                    |
| WC <sup>c)</sup>                          |  |                       |                   |                    |
| Küche, Kochnische <sup>c)</sup>           |  |                       |                   |                    |
| Bad mit/ohne WC <sup>c)</sup>             |  |                       |                   |                    |
| Duschraum                                 |  |                       |                   |                    |
| Sauna- bzw. Fitnessraum                   |  |                       | 100 <sup>e)</sup> |                    |

- a) einschließlich wirksamer Infiltration
- b) nur innerhalb der thermischen Hülle
- c) Intensivlüftung fensterloser Räume: Bauaufsichtliche Richtlinie verlangt für innenliegende Küchen 200 m<sup>3</sup>/h
- d) Wenn es für das Lüftungskonzept der Nutzungseinheit erforderlich ist, kann auch der Flur mit einem Abluftvolumenstrom von 25 m<sup>3</sup>/h geplant werden
- e) bzw. entsprechend des zu erwartenden Feuchtelastanfalls

### 5.2 Anforderung an die Nutzungseinheit

Abluftsysteme erfüllen die Anforderungen an die bauaufsichtlich geforderte wirksame dauernde Lüftung von fensterlosen Räumen, wenn sie entsprechend den Anforderungen nach DIN 18017-3 betrieben werden.

Zu-/ Abluftsysteme erfüllen diese Anforderungen, wenn sie entsprechend den Anforderungen nach

DIN 18017-3 betrieben werden und mindestens die dort geforderten Luftvolumenströme gefördert werden.

Ventilatorgestützte Abluftsysteme und Zu-/ Abluftsysteme können auch

- für die Lüftung von Bädern und Toilettenräumen
- für die Lüftung von Kochnischen
- für die Lüftung von fensterlosen Küchen und
- für größere als die doppelten Abluftvolumenströme nach DIN 18017-3 eingesetzt werden.

# DIN 1946-6

## 6) Luftvolumenstrom durch Infiltration bei ventilatorgestützten Lüftungssystemen

### 6.1 Allgemeines

Jede Gebäudehülle besitzt eine bestimmte, bautechnisch nicht vermeidbare Undichtheit, die bei Auftreten eines natürlich verursachten Differenzdruckes zur In- und Exfiltration (im Weiteren nur noch als Infiltration bezeichnet) von Außenluft führt.

Bei der Auslegung von Lüftungssystemen ist der für die Auslegung wirksame Luftvolumenstrom durch Infiltration  $q_{v,Inf,wirk}$  näherungsweise nach folgender Gleichung zu berücksichtigen.

Gleichung 6.1

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

- $f_{wirk,Komp}$  Korrekturfaktor für den wirksamen Infiltrationsluftanteil bei einer Lüftungskomponente
- $V_{NE}$  Luftvolumen der Nutzungseinheiten in  $m^3$
- $n_{50}$  Vorgabewert  $n_{50,Ausl}$  Tabelle 6.3 oder Messwert des Luftwechsels bei  $\Delta p = 50$  Pa, Differenzdruck in 1/h
- $f_{wirk,Lage}$  Korrekturfaktor für den wirksamen Infiltrationsluftanteil in Abhängigkeit von der Gebäudelage, Standardwert  $f_{wirk,Lage} = 1$
- $\Delta p$  Auslegungs-Differenzdruck in Pa, Standardwert nach Tabelle 6.1
- $n$  Druckexponent (ohne Messvorgabe  $n_{50}$ -Wert = 2/3)

Tabelle 6.1; Auslegungs-Differenzdruck  $\Delta p$  für Gebäude im Standardfall

| Lüftungssystem               |                   | Auslegungs-Differenzdruck |                            |
|------------------------------|-------------------|---------------------------|----------------------------|
|                              |                   | Windgebiet <sup>1)</sup>  | $\Delta p$ <sup>4)5)</sup> |
| ventilator-gestützte Lüftung | Abluftsystem      |                           | 8 Pa <sup>6)</sup>         |
|                              | Zu-/Abluft-system | windschwach <sup>2)</sup> | 2 Pa                       |
|                              |                   | windstark <sup>3)</sup>   | 4 Pa                       |

- 1) ausgedrückt durch das statistische Mittel der lokalen Windgeschwindigkeit (siehe DIN 1946-6, Anhang H)
- 2) windschwach: statistisches Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe über Grund in einer hindernisfreien Umgebung:  $\leq 3,3$  m/s
- 3) windstark: statistisches Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe über Grund in einer hindernisfreien Umgebung:  $> 3,3$  m/s
- 4) Die Werte berücksichtigen, dass die Windgeschwindigkeiten in der schimmelpilzkritischen Zeit um ca. 8 % über dem Jahresmittel liegen (Faktor 1,08).
- 5) Die Werte berücksichtigen den zusätzlichen thermischen Auftrieb in mehrgeschossigen Nutzungseinheiten
- 6) 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.

### 6.2 Korrekturfaktor $f_{wirk,Komp}$

Der Korrekturfaktor berücksichtigt die Besonderheiten der Lüftungssysteme in Bezug auf die Ergebnisse aus der Luftdichtheitsmessung ( $n_{50}$ -Werte). Der Faktor ist abhängig vom Lüftungssystem, vom Gebäudetyp, -standort und -höhe, sowie von der Art der Lüftungskomponente. Je größer der Faktor ist, desto geringer wird der Auslegungs-Luftvolumenstrom für die Lüftungskomponenten.

Tabelle 6.2; Korrekturfaktor für den wirksamen Infiltrationsluftanteil  $f_{wirk,Komp}$  bei ventilatorgestützte Lüftung

| Lüftungssystem           | Zu-/Abluft-systeme (ausgeglichen) | Abluft-System (mit/ohne Wärmepumpe) |      |                      |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------|----------------------|
|                          |                                   | MFH                                 |      | EFH                  |
| Wohnungstyp              | alle Nutzungseinheiten            | mit                                 | ohne | Installationsschacht |
|                          |                                   | ALD                                 | -    |                      |
| ÜLD <sup>1)</sup>        | 0,45                              | 0,15                                |      |                      |
| Ventilator <sup>2)</sup> | 0,45                              | 0,15                                | 0,20 |                      |

- 1) Bei der Auslegung von Überström-Luftdurchlässen (ÜLD) sind die durch Infiltration verursachten Luftvolumenströme innerhalb der Nutzungseinheit zu berücksichtigen.
- 2) Auch für die Auslegung von Zuluftdurchlässen (ZuLD) (Zu-/Abluftsystem und zentrales Zuluftsystem), Abluftdurchlässen (AbLD) und Luftleitungen (LL) zu verwenden.

### 6.3 Auslegungs-Luftwechsel $n_{50}$

Die Tabelle 6.3 ist für Neubauten oder Modernisierung anwendbar.

Tabelle 6.3; Vorgabewerte des Auslegungs-Luftwechsel  $n_{50,Ausl}$  bei 50 Pa Differenzdruck  $n$  nach Gleichung 6.1

| Kategorie <sup>1)</sup> |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| A                       | B                       | C                       |
| 1,0 1/h <sup>2)</sup>   | 1,5 1/h <sup>3)4)</sup> | 2,0 1/h <sup>3)4)</sup> |

- 1) Der mittl. Gebäudebestand wird mit  $n_{50,Ausl} = 4,5$  1/h beschrieben
- 2) ventilatorgestützte Lüftung in ein-/mehrgeschossigen NE
- 3) Die Modernisierungsmaßnahme sieht mindestens eine dauerhaft luftundurchlässige Gebäudehülle entsprechend den anerkannten Regeln der Technik vor.
- 4) Bei einer Teilmodernisierung der Gebäudehülle, z.B. durch einen nicht vollständigen Austausch der Fenster wird empfohlen, die LtM nach den für eine vollständige Modernisierung der Gebäudehüllen gegebenen  $n_{50}$ -Werten zu bemessen.

## DIN 1946-6

### 7) Ventilatorgestützte Lüftung; Außen-Luftvolumenstrom und Aufteilung

#### 7.1 Allgemeines

Der Außen-Luftvolumenstrom wird für die Nutzungseinheit aus dem notwendigen Gesamt-Außenluftvolumenstrom unter Berücksichtigung des Luftvolumenstroms durch Infiltration ermittelt.

Ein ventilatorgestütztes Lüftungssystem mit veränderlichem Luftvolumenstrom (bedarfsgeführt) muss den Bereich zwischen Lüftung zum Feuchteschutz (FL) und Nennlüftung (NL) abdecken.

Bei Bedarfslüftung, z.B. über den Parameter Raumluftfeuchte, wird für die Nutzungsdauer nur zwischen reduzierter Lüftung (RL) und Nennlüftung (NL) unterschieden. Außerhalb der Nutzungsdauer ist die Absenkung des Luftvolumenstromes auf die Lüftung zum Feuchteschutz (FL) zulässig.

#### 7.2 Luftvolumenstrom durch lüftungstechnische Maßnahmen (LtM) für die Nutzereinheit

Aus dem in Nutzungseinheiten notwendigen Gesamt-Außenluftvolumenstrom  $q_{v,ges}$  resultieren die Anforderungen an die Luftvolumenströme durch lüftungstechnische Maßnahmen  $q_{v,LtM}$  nach Gleichung 7.2.

Gleichung 7.2

$$q_{v,LtM,vg} = q_{v,ges} - (q_{v,Inf,wirk} + q_{v,Fe,wirk})$$

- $q_{v,ges}$  Gesamt-Außenluftvolumenstrom nach 5.1
- $q_{v,Inf,wirk}$  wirksamer Luftvolumenstrom durch Infiltration nach 6.1
- $q_{v,Fe,wirk}$  wirksamer Luftvolumenstrom durch Fensteröffnen

Der Luftvolumenstrom durch Infiltration wird durch die angewendeten Lüftungssysteme beeinflusst. Dies wird mit dem Faktor  $f_{wirk,Komp}$  berücksichtigt.

Für die Auslegung wird der Luftvolumenstrom durch Fensterlüftung ( $q_{v,Fe,Wirk}$ ) nicht berücksichtigt.

#### 7.3 Aufteilung der Luftvolumenströme auf Räume

Die Aufteilung der Luftvolumenströme auf die Räume erfolgt auf Basis der Nennlüftung (NL). Bei der Auslegung von ventilatorgestützten Lüftungssystemen gilt dies für die einzelnen Räume jeder Nutzungseinheit.

Die Luftvolumenströme können, z.B. auch durch eine geeignete Führungsgröße/ Nutzergewohnheiten, an einen Raum angepasst werden.

#### 7.3.1 Aufteilung Abluftvolumenstrom

Der anteilige Abluftvolumenstrom eines Raumes  $q_{v,LtM,R,ab}$  ergibt sich aus Gleichung 7.3.1 mit Hilfe der Tabelle 5.2.

Gleichung 7.3.1

$$q_{v,LtM,R,ab} = \frac{q_{v,ges,R,ab,NL}}{\sum_{R,ab} q_{v,ges,R,ab,NL}} \cdot q_{v,LtM,vg,NL}$$

- $q_{v,ges,R,ab,NL}$  Außenluftvolumenstrom für den Abluft-Raum bei Nennlüftung
- $q_{v,LtM,vg,NL}$  Luftvolumenstrom durch lüftungstechnische Maßnahmen für die NE bei Nennlüftung nach Gleichung

Gerätespezifische Volumenstromvorgaben, z.B. von Einrohrlüftungsgeräten nach DIN 18017-3, müssen entsprechend berücksichtigt werden. Die Umrechnung der raumbezogenen Abluftvolumenströme für NL auf RL und IL erfolgt nach Gleichung 7.3.1 unter Berücksichtigung der Gleichungen 5.2.2 und 5.2.3.

#### 7.3.2 Aufteilung Zuluftvolumenstrom

Der Luftvolumenstrom der LtM wird den Zulufträumen unter Berücksichtigung mit Hilfe von Aufteilungsfaktoren  $f_{R,ZU}$  zugeordnet. Der anteilige Zuluftvolumenstrom eines Raumes ergibt sich aus Gleichung 7.3.2 mit Hilfe der Tabelle 7.3.2.

Gleichung 7.3.2

$$q_{v,LtM,R,ZU} = \frac{f_{R,ZU}}{\sum_{R,ZU} f_{R,ZU}} \cdot q_{v,LtM,vg,NL}$$

- $q_{v,LtM,R,ZU}$  Luftvolumenstrom durch LtM für den Zuluft-Raum in  $m^3/h$
- $q_{v,LtM,vg,NL}$  Luftvolumenstrom durch lüftungstechnische Maßnahmen für die NE bei Nennlüftung nach Gleichung

Tabelle 7.3.2; Empfohlene Aufteilung der Zuluftvolumenströme

| Raumart   | Faktor $f_{R,ZU}$ zur planmäßigen Aufteilung der Zuluftvolumenströme |
|---|--|
| Wohnzimmer  | 3,0 (+/- 0,5)  |
| Kinderzimmer  | 2,0 (+/- 1,0)  |
| Schlafzimmer  |  |
| Esszimmer   | 1,5 (+/- 0,5)  |
| Arbeitszimmer   |  |
| Gästezimmer   |  |
| Wenn Räume zum Wäschetrocknen genutzt werden sollen, entfällt die Reduzierte Lüftung. Als Minimalanforderung gilt dann die Nennlüftung.                       |  |
| Note: Sofern eine von durchschnittlichen Belegungszahlen stark abweichende Belegung gegeben ist, können die Faktoren geändert werden, Dokumentation notwendig |  |

Die Umrechnung der raumbezogenen Zuluftvolumenströme für NL auf RL und IL erfolgt nach Gleichung 7.3.2 unter Berücksichtigung der Gleichungen 5.2.2 und 5.2.4.

## DIN 1946-6

### 8) Auslegung von Lüftungskomponenten

#### 8.1 Luftleitungen

Bei Sammelleitungen muss der Auslegung die Intensivlüftung zugrunde gelegt werden. Der Druckverlust muss am Betriebspunkt für die Nennlüftung vom Förderdruck des Ventilators kompensiert werden.

Es wird empfohlen, die Luftleitungen nach Tabelle 11.2 zu planen. Für eine „E“-Kennzeichnung der Lüftungsanlage ist dies zwingend erforderlich.

#### 8.2 Überström-Luftdurchlässe (ÜLD)

Die Auslegung der ÜLD bei ventilatorgestützter Lüftung erfolgt für Nennlüftung. Die Auslegung erfolgt unter der Annahme, dass durch witterungsbedingte Antriebskräfte (Wind und thermischer Auftrieb) über die (Rest-) Undichtheiten der Gebäudehülle zusätzlich ein wirksamer Luftvolumenstrom durch Infiltration ( $q_{v,Inf}$  nach Gleichung 6.1) auftritt.

Die notwendige Größe der ÜLD ist aus den vom Hersteller zu liefernden Differenzdruck-Luftvolumenstrom-Kennlinien zu ermitteln. Sollten keine entsprechenden Daten vorliegen, kann die notwendige freie Fläche  $A_{ÜLD}$  aus Tabelle 8.2 entnommen oder nach Gleichung 8.2 ermittelt werden. Die Parameter für Gleichung 8.2 sind in der Legende enthalten.

Die freie Fläche  $A_{ÜLD}$  von Überström-Luftdurchlässen kann nach Gleichung 8.2 berechnet werden

Gleichung 8.2

$$A_{ÜLD} \geq f_{ÜLD} \cdot \frac{q_{v,ÜLD}}{\Delta p_{ÜLD}^{0,5}} - k_{Dichtung}$$

- $f_{ÜLD}$  Faktor zur Auslegung des Überstrom-Luftdurchlasses = 3,1  
 $q_{v,ÜLD}$  Auslegungswert des Luftvolumenstroms für ÜLD in  $m^3/h = q_{v,LM,R}$   
 $\Delta q_{ÜLD}$  Druckabfall über den Überström-Luftdurchlass in Pa = 1,5 Pa  
 $k_{Dichtung}$  Korrekturwert; ohne Türdichtung = 25  $cm^2$   
 mit Türdichtung = 0  $cm^2$

Der Druckverlust  $\Delta p_{ÜLD}$  für das Überströmen sollte den Wert von 1,5 Pa nicht überschreiten. Je geringer er ist, d. h. je größer die freie Überströmfläche ist, desto besser ist die Wirksamkeit der Lüftungssysteme und umso geringer ist die Gefahr des Auftretens von Kurzschluss-Strömungen in den Abluft-räumen bei Schachtlüftung.

Tabelle 8.2; Freie Mindestfläche  $A_{ÜLD}$  von Überström-Luftdurchlässe (ÜLD)

| Überström-Luftvolumenstrom $q_{v,ÜLD}$ in $m^3/h$ |                     | 10 | 20 | 30 | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 |
|---|---------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Türen mit Dichtung                                | Freie Fläche        | 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 |
| Türen ohne Dichtung                               | $A_{ÜLD}$ in $cm^2$ | 0  | 25 | 50 | 75  | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 |

#### 8.3 Außenwandluftdurchlässe (ALD)

Die notwendige Anzahl und Größe der ALD für Abluftsysteme ist aus den Differenzdruck-Luftvolumenstrom-Kennlinien der Hersteller zu ermitteln.

Wenn der für den Ausführungsort im Mittel zu erwartende Auslegungs-Differenzdruck nicht bekannt ist, kann der Wert nach Tabelle 6.1 gewählt werden.

Bei Abluftsystemen ist zu beachten, dass der zugrunde zu legende Unterdruck gegenüber dem Freien beim planmäßigen Abluftvolumenstrom für die Nennlüftung nicht größer als 8 Pa sein darf, um Strömungsgeräusche im Bereich vorhandener Undichtheiten, bzw. das Wirken unzulässig großer Kräfte an Türen zu vermeiden.

Die Auslegung der ALD ist für die Nennlüftung bei geschlossenen Fenstern durchzuführen.

Für die Auslegung der ALD gilt für die Luftvolumenströme für Abluftsysteme Gleichung 8.3.1. Übersteigt der planmäßige Außen-Luftvolumenstrom für einzelne Räume die Angaben nach DIN EN 12831, so ist der zusätzliche Luftvolumenstrom bei der Heizlastberechnung für das Gebäude gesondert zu berücksichtigen.

Werden ALD's in Gebäudeteilen eingesetzt, die nicht dem Standardfall nach 6.2 entsprechen, kann der Auslegungs-Differenzdruck dieser ALD durch Multiplikation der Werte nach Tabelle 6.1 mit  $f_{\text{wirk,Lage}}^n$  korrigiert werden.

#### 8.4 Ventilatoren

Ventilatoren müssen nach der Nennlüftung bemessen werden. Eine Auslegung nach der Intensivlüftung wird empfohlen.

Bei Abluftsystemen sind die Ventilatoren so zu bemessen, dass die nach Tabelle 6.1 notwendigen Abluftvolumenströme in Verbindung mit den Außenluftvolumenströmen nach Tabelle 6.2 bei mindestens einer Betriebsstufe erreicht werden.

## DIN 1946-6

### 9) Betrieb einer(s) Lüftungsanlage/geräte(es) Betriebsweise mit raumluftabhängigen Feuerstätte(n)

#### 9.1 Betrieb einer(s) Lüftungsanlage/geräte(es)

Ventilatorgestützte Lüftungssysteme müssen in der Heizperiode bei Abwesenheit der Nutzer so betrieben werden, dass die Lüftung zum Feuchteschutz ständig sichergestellt ist.

Der Betrieb ist dazu entweder dauernd oder im dauernden, regelmäßigen Intervallbetrieb zu gewährleisten. Bei Intervallbetrieb darf bei einer täglichen Laufzeit von min. 12 h die Anlage/Geräte nicht länger als jeweils 1 Stunde ausgeschaltet sein.

Bei mehrtägiger Abwesenheit der Nutzer darf von Nennlüftung auf Reduzierte Lüftung geschaltet werden. Für Anlagen mit „E“-Kennzeichnung muss ein Betrieb für die Lüftung zum Feuchteschutz möglich sein.

Die Intensivlüftung sollte nach einer bestimmten Zeitdauer, z.B. nach 1 Stunde, automatisch auf Nennlüftung zurückgeschaltet werden. Für Anlagen mit „E“-Kennzeichnung muss eine automatische Rückschaltung in die Nennlüftung erfolgen.

Wenn bei tiefen Außentemperaturen die relative Luftfeuchte der Raumluft an wenigen Tagen unter ca. 30 % abfällt, kann die Lüftungsanlage/das Lüftungsgerät auch während der Anwesenheit der Nutzer vorübergehend mit Reduzierter Lüftung betrieben werden.

Maßgebend für die Aufrechterhaltung eines sachgerechten Betriebes ist neben einer sachgerechten Inbetriebnahme auch die regelmäßige Instandhaltung der/des Lüftungsanlage/-gerätes (Hinweise hierzu siehe DIN 1946-6)

#### 9.2 Betriebsweisen in Verbindung mit raumluftabhängigen Feuerstätten nach DIN 1946-6

Der Betrieb von raumluftabhängigen Feuerstätten mit ventilatorunterstützten Lüftungsanlagen erfordert geeignete Sicherheitseinrichtungen. Dabei muss zwischen einem wechselweisen und einem gemeinsamen Betrieb unterschieden werden.

##### 9.2.1 Wechselweiser Betrieb

Ein wechselweiser Betrieb setzt eine Sicherheitseinrichtung voraus, die sicherstellt, dass die Lüftungsanlage nicht in Betrieb gehen darf, bzw. nicht weiter

betrieben wird, wenn herkömmliche raumluftabhängig betriebene Feuerstätten zusätzlich in Betrieb gehen. Die Sicherheitseinrichtungen für einen wechselweisen Betrieb müssen Leistungskriterien nach dem Stand der Technik genügen.

Der Ventilator muss über die Unterbrechung der Stromzufuhr ohne Verlust von Programmdateien, od. extern abgeschaltet werden können. Diese Abschaltung kann z.B durch ein potenzialfreien Eingang am Lüftungsgerät gewährleistet werden.

Das Übertragungssignal zwischen Feuerstätte und Ventilator sollte z.B. über eine Kabelleitung erfolgen. Funkübertragungssysteme müssen entsprechende Eignungen für eine sichere Signalübertragung aufweisen.

##### 9.2.2 Gemeinsamer Betrieb

Ein gemeinsamer Betrieb setzt eine Sicherheitseinrichtung oder eine anlagentechnische Maßnahme voraus, die sicherstellt, dass die Lüftungsanlage bzw. eine „schnell abschaltbare Feuerstätte“ nicht in Betrieb gehen darf bzw. nicht weiter betrieben wird, wenn während des Betriebes einer herkömmlichen raumluftabhängigen Feuerstätte ein gefährlicher Unterdruck im Aufstellraum der Feuerstätte entstehen kann. *Sicherheitseinrichtungen für den gemeinsamen Betrieb benötigen einen allgemeinen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis.* Die Sicherheitseinrichtung muss im Störfall entweder auf die Lüftungsanlage wirken oder eine ausreichend groß dimensionierte Öffnung ins Freie (steuerbare ALD) freigeben.

Bei einem wechselweisen Betrieb ist in Verbindung mit der Sicherheitseinrichtung nachzuweisen, dass der Ventilator ausgeschaltet ist bzw. wird, wenn die Feuerstätte betrieben wird.

Einrichtungen als Öffnungen ins Freie können z.B. steuerbare ALD's sein. Die Einrichtungen, die als Öffnungen ins Freie verwendet werden, sind geöffnet nach dem größten Volumenstrom aller installierten luftabsaugenden Einrichtungen zu bemessen.

Die Einrichtungen müssen:

- geschlossen ausreichend luftdicht sein
- dürfen den Wärmedurchlasswiderstand der Außenwand nicht unzulässig beeinträchtigen
- müssen die sicherheitstechnischen Funktionen einhalten.

## DIN 1946-6

### 10) Hinweise für die Ausführung (Teil 1)

#### 10.1 Ventilatorgestützte Lüftung (Allgemeines)

Gerüche und Staub sind nicht von Wohnung zu Wohnung zu übertragen. Auf die interne Gebäudedichtheit ist zu achten.

Bei Installation der Komponenten sind unter anderem die Herstellerunterlagen zu beachten.

Auf eine einfache und gute Zugänglichkeit (genügend Arbeitsraum/ Bewegungsfreiraum) für Instandhaltungs- und Servicearbeiten ist zu achten.

Die Aufstellung von Geräten mit Kondensatbildung sollte in frostsicheren Räumen erfolgen.

Bei Inbetriebnahme von Lüftungsanlagen/ -geräten sind Ventilatoren und das Luftleitungsnetz so abzugleichen, dass an allen Luftdurchlässen die geplanten Luftvolumenströme nachgewiesen werden.

Das Lüftungssystem ist gereinigt und mit sauberen Filtereinsätzen an den Nutzer zu übergeben.

Die notwendigen Dokumentationen sollen geschützt, aber jederzeit verfügbar an der Anlage bzw. am Gerät verwahrt werden. Der Nutzer ist in den Betrieb der Lüftungsanlage bzw. des Lüftungsgerätes einzuweisen.

Kurzschlussströmungen zwischen der Fortluft und der angesaugten Außenluft im Freien und zwischen der Abluft aus Bad/ WC-Raum oder Küche und der Zuluft müssen vermieden werden.

#### 10.2 Ventilatoren

Ventilatoren müssen oberflächengeschützt und für Dauerbetrieb bei allen Betriebsstufen geeignet sein.

Ventilatoren von Einzelventilator-Lüftungsanlagen und Einzelraum-Lüftungsgeräten müssen in der zugehörigen Wohnung schaltbar sein.

Ventilatoren von Zu-/ Abluftsystemen müssen so geschaltet sein, dass bei jeder gewählten Betriebsstufe (FL, RL, NL oder IL) Zu- und Abluftvolumenstrom möglichst gleich groß sind.

Beim Betrieb von Ventilatoren in Verbindung mit raumluftabhängigen Feuerstätten sind die sicherheitstechnischen Belange zu beachten.

#### 10.3 Luftleitungen

Luftleitungen müssen dicht und standsicher sein. Als Mindestanforderung gilt die Dichtheitsklasse A nach DIN EN 12237. Für Einzelventilator-Lüftungsanlagen in MFH ist min. die Dichtheitsklasse B erforderlich.

Luftleitungen müssen so beschaffen oder wärmege-dämmt sein, dass Tauwasserbildung verhindert wird. Ggf. ist ausreichende Wärmedämmung in Kaltzonenbereichen (z.B. Keller, Dachboden) erforderlich.

Alle Luftleitungen müssen oberflächengeschützt und so beschaffen und angeordnet sein, dass sie leicht gereinigt werden können. Sie müssen vor Inbetriebnahme auf Verschmutzung geprüft und ggf. gereinigt werden.

Hauptleitungen (auch für Küchenabluft) sollen so glattwandig wie möglich ausgeführt sein. Um einer Verschmutzung vorzubeugen, sollen speziell in horizontal verlegten Leitungen Formstücke, Luftklappen, sowie sonstige Querschnittsverengungen möglichst vermieden werden.

Vertikal angeordnete Sammelleitungen sollen am unteren Ende luftdichte Revisionsöffnungen haben. Über diese und über die leicht zu reinigenden Abluftdurchlässe sollen sie für Reinigungszwecke zugänglich sein.

#### 10.3 Luftfilter

Abluftfilter müssen mindestens der Filterklasse G2 nach DIN EN 779 entsprechen.

Außenluftfilter müssen mindestens der Filterklasse G3, Luftfilter für höhere Anforderungen, z.B. zur Abscheidung von Pollen, min. F5 nach DIN EN 779 entsprechen.

Alle Filtereinsätze müssen leicht austauschbar sein.

#### 10.4 Rückschlagklappen

Für Wohnungs-Lüftungsgeräte bzw. Einzelventilatoren an einer gemeinsamen Sammelleitung ist zum Schutz vor Luftübertragung von einer Nutzungseinheit in eine andere nach jedem Lüftungsgerät oder Einzelventilator, vor der Einbindung der Anschlussleitung in die Sammelleitung eine Rückschlagklappe einzubauen. Rückschlagklappen müssen den Anforderungen der DIN 4719 genügen.

## DIN 1946-6

### 10) Hinweise für die Ausführung (Teil 2)

#### 10.5 Außenluftdurchlässe (ALD)

Es dürfen nur manuell einstellbare und verschließbare Außenluftdurchlässe verwendet werden. Verschließbare ALD dürfen im geschlossenen Zustand bei einem Differenzdruck von 10 Pa eine Luftdurchlässigkeit von maximal 5 m<sup>3</sup>/h besitzen. Der Einsatz von Winddrucksicherungen ist zur Begrenzung der Volumenströme vorteilhaft.

Zur Sicherstellung der Lüftung zum Feuchteschutz können ALD z.B. mit unverschließbaren Öffnungen eingesetzt werden.

Bei der Anordnung von Außenluftdurchlässen in der Gebäudehülle sind neben den gesetzlichen Vorschriften (Energieeinsparverordnung, Bauordnungsrecht der Länder) folgende Punkte zu beachten:

- ALD's sollen, allein oder mit einem Fenster verbunden, gleichmäßig auf die Außenwände der Zuluft-Räume verteilt sein.
- Die aus Außenwand, ALD und Fenster zusammengesetzte Fassade darf das nach Normenreihe DIN 4109 geforderte resultierende Schalldämm-Maß  $R'_{w, res}$  nicht unterschreiten.
- ALD's müssen von innen leicht instand zu halten und leicht zu reinigen sein (dies bezieht z.B. das Fliegengitter oder die Schalldämmung mit ein).
- ALD's sollen gegen das Eindringen von Insekten schützen.

#### 10.6 Überströmeinrichtungen (ÜLD)

Überström-Luftdurchlässe sind so anzuordnen und auszuführen, dass

- der Raum gut durchströmt wird
- Zugluftbelästigungen auf der Abströmseite möglichst vermieden werden
- die Schalldämmung zwischen den Räumen nicht unzulässig verringert wird
- sie leicht zu reinigen sind.

Sie können in den Türen bzw. in den Trennwänden angebracht werden. Bei Nutzung des Türunterschnittes ist zu beachten, dass z.B. durch Teppichböden die gewünschte Funktion stark beeinträchtigt werden kann.

ÜLD für Badezimmer sollten aus Behaglichkeitsgründen vorzugsweise im oberen Bereich der Türen bzw. Trennwände angeordnet werden.

#### 10.7 Wärmeübertrager/Wärmepumpen

Für Lüftungsanlagen/-geräte mit erhöhten Anforderungen an Effizienz hinsichtlich Energierückgewinnung können Wärmeübertrager bzw. Wärmepumpen eingesetzt werden, die den Anforderungen nach DIN 4719 genügen.

Diese müssen so eingebaut sein, dass ihre Instandhaltung leicht möglich ist und die Kondensatableitung, sowie die Zugänglichkeit gegeben sind.

#### 10.8 Schalldämpfer

Für Schalldämpfer sollen nur abriebfeste Materialien vorgesehen werden. Die Oberflächen der Schalldämpfer müssen glatt und gut zu reinigen sein. Es dürfen keine offenen oder angeschnittenen Poren an der Oberfläche sein. Das Material darf keinen Nährboden für Mikroorganismen bilden.

Eine Durchfeuchtung der Schalldämpfer durch Wasser oder durch Aerosole (z. B. durch Nebel, Schnee, Sprühregen) ist auszuschließen.

#### 10.9 Luftdurchlässe/Reinigungsverschlüsse

Luftdurchlässe und Reinigungsverschlüsse müssen leicht zugänglich und ebenso wie Drosselklappen leicht instand zu halten, sowie leicht austauschbar sein.

Sie müssen oberflächengeschützt sein und dürfen durch Verschmutzung, die im bestimmungsgemäßen Betrieb hervorgerufen wird, nicht funktionsunfähig werden.

Alle Abluftdurchlässe in einem zentralen Abluftsystem sollen vom gleichen Typ sein. Sie müssen so beschaffen sein, dass ihre Funktion durch Schmutz und Korrosion nicht beeinträchtigt werden kann.

## DIN 1946-6

### 11) Erhöhte Anforderungen für die Kennzeichnung “H”, “E” oder “S”

#### 11.1 Erhöhte Raumluftqualität (Hygiene)

Die Raumluftqualität wird vorwiegend durch Personen unter Berücksichtigung der Aktivitäten/Gewohnheiten und weitere temporäre Effekte (z.B. Baufeuchte, Ausdünstungen) beeinflusst. Für die Beurteilung der Raumluftqualität sind z.B. Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) oder die Luftfeuchtigkeit heranzuziehen.

Lüftungsanlagen, die die Kriterien der DIN 4719 bezüglich einer erhöhten Raumluftqualität erfüllen, können eine “H”-Kennzeichnung erhalten.

Es ist die am wenigsten belastete Außenluft anzuzugan. Kurzschlüsse z.B. mit der Fortluft sind zu vermeiden. Die Ansaugung direkt über Erdgleiche sowie aus engen Gruben/Schächten ist unzulässig.

Zur Filterung der Außenluft sind Luftfilter min. der Klasse F5 nach DIN EN 779 einzusetzen und nach Anforderung einer Filterüberwachung zu erneuern bzw. zu reinigen. Eine Durchfeuchtung der Luftfilter ist bei bestimmungsgemäßem Betrieb zu vermeiden.

Die Abluft aus den Ablufträumen wie z.B. Küche, Bad und WC muss gefiltert werden.

Für Anlagen mit „E“ und „H“-Kennzeichnung müssen mindestens die Anforderungen der Dichtheitsklasse B nach DIN EN 12237 eingehalten werden.

Eine mögliche Verschmutzung des Luftleitungsnetzes ist zu verhindern. Scharfkantige, spitze Teile im Luftstrom oder stark oberflächenraue Luftleitungen sind zu vermeiden. Die Luftleitungen müssen ungehindert zugänglich sein.

#### 11.2 Erhöhter Schallschutz

Ventilatorgestützte Lüftungssysteme können erhöhte Anforderungen (siehe DIN 4719) erfüllen, wenn an Lüftungsanlagen/-geräte zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. akustische Entkoppelungen, durchgeführt werden.

Lüftungsanlagen, die die Kriterien der DIN 4719 hinsichtlich einer erhöhten Schallschutzanforderung erfüllen, können eine “S”-Kennzeichnung erhalten.

Bei Betrieb verursachte Eigengeräusche der Nennlüftung sind so zu behandeln wie die Geräusche von fremden Nutzereinheiten, wenn der Nutzer den Lüftungs-Betrieb nicht eigenständig unterbrechen

kann. Der Schallschutz im eigenen Wohnbereich muss in diesem Falle objektbezogen vereinbart und bei der Planung berücksichtigt werden.

#### 11.2 Erhöhte Energieeffizienz (rationeller Energieeinsatz)

Abluftanlagen bzw. -geräte mit bedarfsgeführten Luftvolumenströmen bzw. mit Abluftwärmepumpe oder Zu-/Abluftanlagen bzw. -geräte mit Wärmeübertrager, können nach den Kriterien der DIN 4719 eine “E”-Kennzeichnung erhalten. Die gesetzlichen Vorgaben, z.B. nach dem Wärmeschutzgesetz, sind zu erfüllen.

Die spezifische effektive Leistungsaufnahme  $P_{SPl}$  des /der Ventilators/en kann aus den Produktkennwerten ermittelt werden. Bei Kombination -Wärmepumpe ist die Kompressorleistung zu berücksichtigen.

Gleichung 11.2

$$P_{SPl} = \frac{P_E}{q_v}$$

$P_E$  effektive Gesamtleistungsaufnahme des Lüftungsgerätes in W  
 $q_v$  Luftvolumenstrom des Lüftungsgerätes in m<sup>3</sup>/h (Feuchteschutz-, reduzierte, Nenn-, Intensivlüftung)

Zur Minimierung von  $P_{SPl}$  ist auch auf eine geringe Leistungsaufnahme von  $P_{standby}$  (Standby-Verluste) für die Regelung zu achten.

Weitere Gesichtspunkte zur energetischen Optimierung sind:

- optimierte Leitungsführung (kurze Leitungslängen)
- geringe Druckverluste von z.B. Filtern
- Einsatz glattwandiger Luftleitungsteile
- niedrige Luftgeschwindigkeiten im Luftleitungsnetz
- Wärmedämmung der Luftleitungen
- bei Zu-/Abluftanlagen darf der Abluftvolumenstrom den Zuluftvolumenstrom um nicht mehr als 10 % überschreiten.

Tabelle 11.2; Luftgeschwindigkeit im Luftleitungsnetz

| Maximalwerte der Luftgeschwindigkeit im Leitungsnetz            |           |
|---|-----------|
| Sammelleitungen für Lüftungsanlagen in Ein-/Mehrfamilienhäusern | ≤ 5,0 m/s |
| Sonstige Leitungen  | ≤ 3,0 m/s |

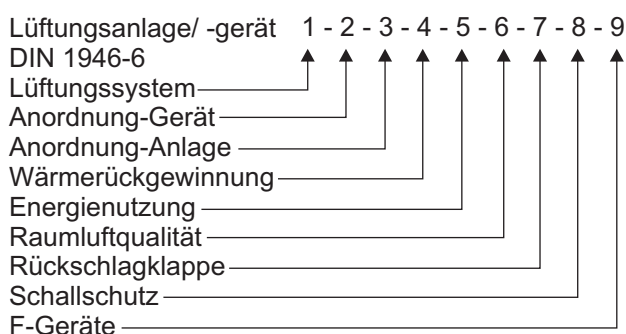
Zur Vermeidung von unnötigen Energieverlusten müssen die Luftleitungen nach DIN 1946-6, Tabelle 20, -Wärmedämmung von Luftleitungen mit WLS 045- Spalten „verbesserte Werte“, wärmedämmt werden.

## DIN 1946-6

### 12) Kennzeichnung/Inbetriebnahme/Übergabe von Lüftungsanlagen und -geräten

#### 12.1 Kennzeichnung von Lüftungsanlagen

Die Kennzeichnung der/ des Lüftungsanlage/ -gerätes ist in der Dokumentation anzugeben. Für ventilatorgestützte Lüftungssysteme ist die Kennzeichnung zusätzlich an der Lüftungsanlage bzw. am -gerät anzubringen



1 - Lüftungssystem-  
AbLS = Abluftsystem  
ZuLS = Zuluftsystem  
ZuABLS = Zu-/Abluftsystem

2 - Anordnung Lüftungsgerät/  
Ventilator-  
D = Dezentral  
Z = Zentral

3 -Anordnung Lüftungsanlage-  
R = Raum  
WE = Wohnung im EFH  
EFH = Einfamilienhaus  
MFH = Mehrfamilienhaus

4 -Wärmerückgewinnung-  
0 = ohne  
WÜT = Wärmeübertrager  
WP = Wärmepumpe

5 -Effiziente Energienutzung-  
0 = ungeprüft  
E = mit Nachweis nach DIN 1946-6/DIN 4719

6 -Erhöhte Anforderungen an die Hygiene-  
0 = ungeprüft  
H = mit Nachweis nach DIN 1946-6/DIN 4719

7 -Rückschlagklappe-  
0 = ohne RK  
RK = mit Nachweis nach DIN 4719/DIN 18017-3

8 -Schallschutz-  
0 = ohne einheitliche Angaben  
S = mit einheitlichen Angaben nach DIN 1946-6

9 -Betrieb gemeinsam mit Feuerstätte-  
0 = ohne Nachweis  
F = mit Nachweis nach DIN 4719

Beispiel-Kennzeichnung;  
Einrohr-Lüftungsgerät Serie compact 60-30 mit  
Nachlaufmodul und Feuchteregler:

**AbLS - D - R - 0 - E - RK - S - 0**

#### 12.2 Inbetriebnahme und Übergabe

Die Erfüllung der in der DIN 1946-6 Abschnitten 4, 5, 6, 7 und 8 festgelegten Anforderungen ist nachzuweisen. Der Nachweis muss im Rahmen der Übergabe der Lüftungseinrichtungen vom Auftragnehmer (AN) an den Auftraggeber (AG), bzw. der Übernahme durch den AG vom AN formal nach Anhänge C und D der DIN 1946-6 durchgeführt werden.

Zu übergeben sind an Unterlagen (siehe auch DIN EN 14134):

- Maßnahmen (Lüftungskonzept)
- Festlegung der Luftvolumenströme
- Bedienungs- und Instandhaltungs-Anleitung
- Beschreibungen des Aufbaus und der Ausführung der Einrichtungen der Lüftungsanlagen/-geräte
- Mess- und Prüfergebnisse soweit vorhanden

Nachfolgende Maßnahmen sind zu bestätigen:

- Lüftung zum Feuchteschutz
- Vereinbarte Qualitätsmerkmale  
+ Erhöhte Raumlufthqualität (Hygiene)  
+ Erhöhte Energieeffizienz (rationeller Energieeinsatz)
- Vollständigkeit und die sorgfältige Ausführung der Lüftungstechnischen Maßnahmen

Nach Vereinbarung zwischen AG und AN ist die Funktion der Lüftungsanlage durch Funktionsprüfungen und -messungen nachzuweisen. Über die Durchführung der Funktionsprüfungen bzw. -messungen sind Protokolle anzufertigen, z. B. nach VDI 2079.

Für Funktionsprüfungen/-messungen sollten folgende Parameter gemessen und protokolliert werden:

- Zu- und Abluftvolumenströme bei Nennlüftung für die Auslegung der Ventilatoren (zulässige Abweichung des Messwertes:  $\pm 15\%$ )
- Differenzdrücke (Druckabfall) über den ausgewählten Zu- und Abluftdurchlässen, wenn das zur Korrektur der gemessenen Luftvolumenströme erforderlich ist

Darüber hinaus sind folgende Messungen möglich:

- Schalldruckpegel in Aufenthaltsbereiche
- elektrische Leistungsaufnahme der Ventilatoren
- Luftdichtheit Lüftungsschächten
- Raumlufthgeschwindigkeit und -temperatur im Aufenthaltsbereich

## DIN 1946-6

### 14) Instandhaltung

#### 14.1 Instandhaltung (Allgemeines)

Instandhaltung einschließlich Reinigung haben neben Planung und Ausführung wesentlichen Einfluss auf die gewünschte Funktion und damit auch auf die Wirksamkeit von Lüftungsanlagen und -geräten.

Vernachlässigte Technik kann außerdem nicht nur zu hygienischen sowie bautenschutztechnischen, sondern auch zu Akzeptanzproblemen führen. Ungenügend in Stand gehaltene, unsaubere Anlagentechnik hat darüber hinaus erhöhten Energiebedarf zur Folge.

Voraussetzung für eine effektive Instandhaltung ist die Übergabe aller Unterlagen, die ungehinderte Zugänglichkeit und die leichte (De-)Montierbarkeit von allen instand zu haltenden Komponenten sowie das Vorhandensein von Inspektions- und Reinigungs-Öffnungen einschließlich einer entsprechenden Unterrichtung des Nutzers über Notwendigkeit und Zweck der Instandhaltung in schriftlicher Form.

#### 14.2 Inspektion

Alle System- und Anlagenkomponenten der ventilatorgestützten Lüftung, wie z. B. Wärmeübertrager, Ventilatoren und deren Zubehör sind auf Verschmutzung, Korrosion und Beschädigungen zu überprüfen.

Zustands- und Funktionsprüfungen, sowie -messungen, unterteilt in Funktions- und Sondermessungen nach DIN EN 14134, sind nach Bedarf z. B. nach VDI 3801 durchzuführen.

Anlagentechnisch ist das Hauptaugenmerk auf die Kontrolle der Luftvolumenströme bei Nennlüftung für die Auslegung der Ventilatoren zu legen. Bei entsprechenden Beanstandungen kann es aber auch notwendig sein, Geräusch- bzw. Zugluftprobleme messtechnisch zu untersuchen.

#### 14.3 Wartung

Bei der ventilatorgestützten Lüftung ist bei Bedarf neben der Reinigung ein Austausch von System- und Anlagenkomponenten vorzunehmen. Es ist dabei darauf zu achten, dass die Einstellungen der Systemtechnik und der Lüftungskomponenten unbeeinträchtigt bleiben.

Luft/Luft-Wärmeübertrager sind jährlich zu prüfen und ggf. zu reinigen.

Luftfilter müssen über ihre gesamte Einsatzdauer die der Filterklasse entsprechende Abscheideleistung haben. Sie sind deshalb in Abhängigkeit von der Verschmutzung und von eventuellen Leckagen, sowie bei Überschreitung des zulässigen Differenzdruckes oder bei Erreichen eines vorgegebenen Zeit-Intervalls auszutauschen bzw. zu reinigen. Beim Einsetzen neuer Filter bzw. Filtereinsätze ist auf deren luftdichten Abschluss zwischen Filterrahmen/ -einsatz und Gehäusewand zu achten.

#### 14.4 Instandsetzung

Die Instandsetzung beinhaltet nach DIN 31051 die „Maßnahmen zur Rückführung einer Anlage in den funktionsfähigen Zustand.“ Das Instandsetzungsspektrum ist abhängig vom Charakter der eingesetzten Technik.

Je nachdem, wie groß die normative bzw. reale Lebensdauer in Verbindung mit der zeitlichen Inanspruchnahme, sowie die Wartungssorgfalt ist, müssen nach einer bestimmten Zeit einzelne Komponenten und Geräte nicht nur repariert, sondern auch erneuert werden. Kriterien dafür sind neben dem sichtbaren Verschleiß die Störanfälligkeit, die Vergrößerung der Schallemission und u.U. auch unakzeptabel hoher Elektroenergieverbrauch.

#### 14.5 Sicherstellung der energetischen Qualität

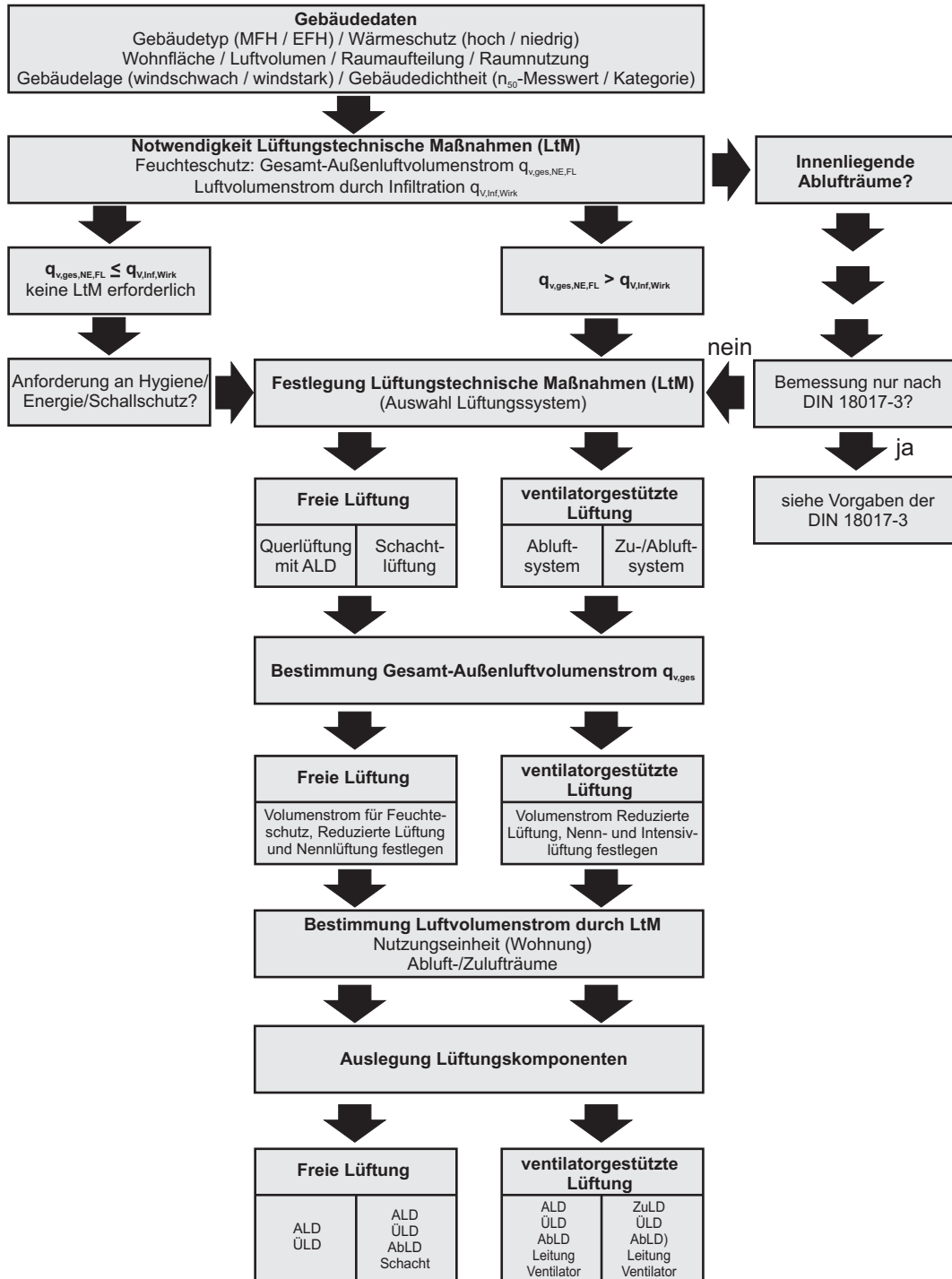
Nach EPBD und EnEV sind Maßnahmen zur Sicherstellung der energetischen Qualität und Verbesserungsmaßnahmen im Rahmen von energetischen Inspektionen durchzuführen. Dies ist nachgewiesen, wenn die im Anhang E der DIN 1946-6 zur Aufrechterhaltung der vereinbarten besonders effizienten Energienutzung aufgelisteten Maßnahmen eingehalten werden.

#### 14.6 Maßnahmen zur Instandhaltung

Die für die Instandhaltung notwendigen Maßnahmen können den Anhängen E und F der DIN 1946-6 entnommen werden.

# DIN 1946-6

## Anhang A) Lüftungskonzept (vereinfachtes Ablaufschema)





# DIN 1946-6

## Anhang C) Vordruck Inbetriebnahme und Übergabe (ventilatorgestützte Lüftungsanlage)

### C 1) Allgemeines

Bei Inbetriebnahme und anschließender Übergabe, sind alle Lüftungs-Komponenten entsprechend den geplanten Lüftungs-Betriebsstufen einzustellen. Über die Inbetriebnahme/Übergabe ist ein Protokoll anzufertigen. Im Protokoll der Inbetriebnahme/Übergabe sind die zu treffenden Maßnahmen, die Einweisung des Nutzers in die Bedienung und die Übergabe der notwendigen Dokumente anzugeben.

### C 2) Protokoll

Allgemein: Kunde.....  
 Objekt.....  
 Datum.....

| <b>Bauherr</b> | <b>Planer</b> | <b>Ausführende Firma</b> |
|----------------|---------------|--------------------------|
| Name.....      | Name.....     | Name.....                |
| Vorname.....   | Vorname.....  | Vorname.....             |
| Straße.....    | Straße.....   | Straße.....              |
| PLZ/Ort.....   | PLZ/Ort.....  | PLZ/Ort.....             |
| Telefon.....   | Telefon.....  | Telefon.....             |

### 1. Notwendige Lüftungstechnische Maßnahmen

#### 1.1 Gebäudedaten:

- Gebäudetyp MFH/EFH
- Typ der NE ein- / mehrgeschossig
- Wohnfläche/Volumen der NE  $\underline{\quad}$  m<sup>2</sup> /  $\underline{\quad}$  m<sup>3</sup>
- Gebäudelage windschwach / windstark
- Wärmeschutz hoch / niedrig
- Infiltration,  $n_{50}$  aus Messung/Tabellenwert  $n_{50} = \underline{\quad}$  1/h

#### 1.2 Lüftungsanforderungen an spezielle Räume?

fensterlose Räume / einzelne spezielle Räume

#### 1.3 Lüftungstechnische Maßnahmen:

- Außen-Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz,  $q_{v,ges,NE,FL}$   $\underline{\quad}$  m<sup>3</sup>/h
- Außen-Luftvolumenstrom durch Infiltration,  $q_{v,inf,Wirk}$   $\underline{\quad}$  m<sup>3</sup>/h
- Kriterium für Lüftungstechnische Maßnahmen  $q_{v,ges,NE,FL} \leq q_{v,inf,Wirk}$
- Notwendigkeit Lüftungstechnischer Maßnahmen ja / nein

### 2. Auswahl eines Lüftungssystems

#### 2.1 Allgemeine Anforderungen:

- Brandschutz ja / nein
- Schallschutz ja / nein
- Behaglichkeit ja / nein
- Realisierung der Außenluftvolumenströme ja / nein

#### 2.2 Erhöhte Anforderungen vereinbart

- Hygiene ja / nein
- Energie ja / nein
- Schall ja / nein
- F-Kennzeichnung ja / nein

#### 2.3 Festlegung des Lüftungssystems

- Auswahl Lüftungssystem Abluftsystem / Zu-/Abluftsystem
- Dokumentation Lüftungssystem nach DIN 1946-6 Bild Anhang A:  $\underline{\quad}$

### 3. Lüftung zum Feuchteschutz

- Planung einer Betriebsstufe für FL ja / nein
- Ausführung einer Betriebsstufe FL ja / nein / in "Reduzierter Lüftung" integriert

## DIN 1946-6

### Anhang C) Vordruck Inbetriebnahme und Übergabe (ventilatorgestützte Lüftungsanlage)

|  | Verantwortlich | Standard-Ausführung                       | Hygiene-Ausführung                              |
|--|----------------|---|---|
| <b>4. Anlageneigenschaften -Hygiene-</b>                                     |                |   |   |
| - Lüftungsanlagen/ -geräte/ -komponenten                                     | Hersteller     | nach DIN EN 13141-1 bis -10               | nach DIN 4719 "H-Gerät"                         |
| - Luftansaugung mit bestmöglicher Qualität                                   | Planer         | eingehalten/beachtet                      | eingehalten/beachtet                            |
| - Vermeidung von Kurzschlussströmung   | Planer         | eingehalten/beachtet                      | eingehalten/beachtet                            |
| - Vermeidung von Filterdurchfeuchtung  | Planer         | eingehalten/beachtet                      | eingehalten/beachtet                            |
| - Luftleitungsnetz innen glattwandig/ohne scharfkantige und spitze Teile.    | Planer         | eingehalten/beachtet                      | eingehalten/beachtet                            |
| - Ausreichende Revisionsöffnungen  | Planer         | vorhanden                                 | vorhanden                                       |
| - Reinigungsmöglichkeit von Luftdurchlässen wie z.B. ALD/AbLD sichergestellt | Planer         | eingehalten/beachtet                      | eingehalten/beachtet                            |
| - Luftleitungen, Dichtheitsklasse A nach DIN EN 12237                        | Planer         | eingehalten/beachtet                      | eingehalten/beachtet                            |
| - Luftleitungen ausreichend gedämmt  | Planer         | Standardwerte nach DIN 1946-6 eingehalten | erhöhte Werte nach DIN 1946-6 eingehalten       |
| - Luftleitungen aus abriebfestem Material                                    | Planer         | ---                                       | eingehalten/beachtet                            |
| - Saubere Luftleitungen vor der Inbetriebnahme und während der Lagerung      | Planer         | ---                                       | eingehalten/beachtet                            |
| - Vermeidung von Durchfeuchtung der Schalldämpfer                            | Planer         | ---                                       | eingehalten/beachtet                            |
| - Abluft- und ALD-Filter mindestens G2                                       | Planer         | ---                                       | eingehalten/beachtet                            |
| - Übergabe einer sauberen Anlage   | Installateur   | eingehalten/beachtet                      | eingehalten/beachtet                            |
| - Inbetriebnahmeprotokoll  | Installateur   | erstellt                                  | erstellt  |
| - Kennzeichnung der Anlage mit "H"   | Installateur   | ---                                       | erfolgt   |
| - Instandhaltung für Lüftungsanlagen bzw. -geräte                            | Installateur   | beachtet                                  | beachtet; spezielle Filterwartung nach DIN 4719 |
| - Einweisung des Betreibers  | Installateur   | erfolgt                                   | Hygienespezifische Einweisung erfolgt           |
| - Dokumentation  | Installateur   | erfolgt                                   | Hygienespezifische Dokumentation erfolgt        |
| <b>5. Anlageneigenschaften -Energieeffizienz-</b>                            |                |   |   |
| - Lüftungsanlagen/ -geräte/ -komponenten                                     | Hersteller     | nach DIN EN 13141-1 bis -10               | nach DIN 4719 "E-Gerät"                         |
| - Auslegung Luftleitungsnetzes   | Planer         | ---                                       | Vorgaben DIN 1946-6 eingehalten                 |
| - Frostschutzbetrieb   | Planer         | beachtet                                  | optimiert                                       |
| - Zuluft-/ zu Abluftvolumenstrom im Verhältnis von $\geq 0,9$ bis 1,0        | Planer         | ---                                       | eingehalten/beachtet                            |
| - Automatischer Wechsel von Intensiv-/ auf Nennlüftung vorgeschrieben        | Planer         | ---                                       | eingehalten/beachtet                            |
| - Kennzeichnung der Anlage mit E   | Installateur   | ---                                       | erfolgt   |
| - Instandhaltung für Lüftungsanlagen bzw. -geräte                            | Installateur   | beachtet                                  | beachtet; spezielle Filterwartung nach DIN 4719 |
| - Einweisung des Betreibers  | Installateur   | erfolgt                                   | Energiespezifische Einweisung erfolgt           |
| - Dokumentation  | Installateur   | erfolgt                                   | Energiespezifische Dokumentation erfolgt        |





**LIMOT GmbH & Co. KG**

**Lüftungstechnik**

Untere Wart 13-15

D-97980 Bad Mergentheim

Tel.: (0 79 31) 94 49-0

Fax: (0 79 31) 94 49-71

e-mail: [info@limot.de](mailto:info@limot.de)

<http://www.limot.de>

Technische und inhaltliche Änderungen vorbehalten