

## DIN EN 15239



ICS 91.140.30

**Lüftung von Gebäuden –  
Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden –  
Leitlinien für die Inspektion von Lüftungsanlagen;  
Deutsche Fassung EN 15239:2007**

Ventilation for buildings –  
Energy performance of buildings –  
Guidelines for inspection of ventilation systems;  
German version EN 15239:2007

Ventilation des bâtiments –  
Performance énergétique des bâtiments –  
Lignes directrices pour l'inspection des systèmes de ventilation;  
Version allemande EN 15239:2007

Gesamtumfang 42 Seiten

Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN  
Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

## **Beginn der Gültigkeit**

Diese Norm gilt ab 2007-08-01.

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (EN 15239:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Großbritannien) gehalten wird. Das zuständige deutsche Gremium ist NA 041-02-50 AA „Grundlagen“ im Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS).

In Deutschland wird die EG-Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden durch die Energie-Einsparverordnung (EnEV) umgesetzt. Die EnEV nimmt zur Zeit datierte nationale und Europäische Normen und nationale Vornormen in Bezug, die für die Umsetzung in Deutschland festgelegt wurden. Dieser Zusammenhang soll in einem Nationalen Anhang NA veröffentlicht werden unter der gleichen Norm-Nummer, ergänzt um den Zusatz NA.

**Deutsche Fassung**

**Lüftung von Gebäuden —  
Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden —  
Leitlinien für die Inspektion von Lüftungsanlagen**

Ventilation for buildings —  
Energy performance of buildings —  
Guidelines for inspection of ventilation systems

Ventilation des bâtiments —  
Performance énergétique des bâtiments —  
Lignes directrices pour l'inspection des systèmes de  
ventilation

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. März 2007 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel**

## Inhalt

Seite

|                                                                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort .....</b>                                                                                                    | <b>3</b>  |
| <b>Einleitung.....</b>                                                                                                  | <b>4</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich .....</b>                                                                                        | <b>5</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen.....</b>                                                                                    | <b>5</b>  |
| <b>3 Begriffe .....</b>                                                                                                 | <b>5</b>  |
| <b>4 Inspektion .....</b>                                                                                               | <b>7</b>  |
| 4.1 Vorinspektion und Zusammenstellen der Dokumente .....                                                               | 7         |
| 4.2 Methode zur Inspektion vor Ort.....                                                                                 | 7         |
| 4.2.1 Allgemeine Verfahrensweise .....                                                                                  | 7         |
| 4.2.2 Maschinelle Be- und/oder Entlüftungsanlagen .....                                                                 | 9         |
| 4.2.3 Freie Lüftung .....                                                                                               | 12        |
| 4.2.4 Hybridlüftung .....                                                                                               | 13        |
| 4.3 Untersuchungsbericht .....                                                                                          | 13        |
| <b>5 Verbesserungsvorschläge .....</b>                                                                                  | <b>13</b> |
| <b>Anhang A (informativ) Beispiel für ein Formblatt zur Beschreibung der Installation .....</b>                         | <b>14</b> |
| <b>Anhang B (informativ) Beispiel für ein Datenblatt zur Berichterstellung .....</b>                                    | <b>16</b> |
| <b>Anhang C (informativ) Beispiel für die Wahl von Lufteinlässen/-auslässen bei Messung der Luftvolumenströme .....</b> | <b>17</b> |
| <b>Anhang D (informativ) Beispiel für die Inspektionshäufigkeit.....</b>                                                | <b>18</b> |
| <b>Anhang E (informativ) Hauptauswirkungen auf den Energieverbrauch.....</b>                                            | <b>19</b> |
| E.1 Einleitung.....                                                                                                     | 19        |
| E.2 Ungeregelte Lüftung aufgrund von Undichtheiten .....                                                                | 19        |
| E.3 Öffnen von Fenstern.....                                                                                            | 19        |
| E.4 Lokale Luftzuführung und -abführung .....                                                                           | 20        |
| E.5 Luftleitungen .....                                                                                                 | 20        |
| E.6 Klappen.....                                                                                                        | 21        |
| E.7 Luftbehandlungseinheit/Ventilator .....                                                                             | 21        |
| <b>Anhang F (informativ) Inspektionshäufigkeit .....</b>                                                                | <b>23</b> |
| <b>Anhang G (informativ) Beispiel für Kriterien der Definition von Klassen .....</b>                                    | <b>25</b> |
| <b>Anhang H (informativ) Empfehlungen im Hinblick auf den Inspektionsumfang .....</b>                                   | <b>26</b> |
| H.1 Allgemeines.....                                                                                                    | 26        |
| H.2 Liste der während der Inspektion zu untersuchenden Aspekte in jeder Klasse (C, B, A) .....                          | 26        |
| <b>Anhang I (informativ) Diagramm zur Veranschaulichung des Verbesserungsprozesses.....</b>                             | <b>33</b> |
| <b>Anhang J (informativ) Beispiele für Verbesserungsvorschläge .....</b>                                                | <b>34</b> |
| J.1 Grundlegende Verbesserungen .....                                                                                   | 34        |
| J.1.1 Allgemeines.....                                                                                                  | 34        |
| J.1.2 Freie Lüftung.....                                                                                                | 34        |
| J.1.3 Maschinelle Be- oder Entlüftung.....                                                                              | 34        |
| J.1.4 Maschinelle Be- und Entlüftung, Wärmerückgewinnung .....                                                          | 35        |
| J.2 Weitere Verbesserungen.....                                                                                         | 36        |
| J.2.1 Freie Lüftung und Hybridlüftung.....                                                                              | 36        |
| J.2.2 Maschinelle Be- oder Entlüftung.....                                                                              | 38        |
| J.2.3 Maschinelle Be- und Entlüftung, Wärmerückgewinnung .....                                                          | 39        |
| <b>Literaturhinweise .....</b>                                                                                          | <b>40</b> |

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 15239:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2007 zurückgezogen werden.

Der Zusammenhang mit den unterschiedlichen im Rahmen des EPBD-Projekts erarbeiteten Norm-Entwürfen sind in dem übergreifenden Dokument des CEN BT 173 dargestellt.

Dieses Dokument wurde unter dem Mandat (Mandat M/343) erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt hat. Es unterstützt grundlegende Anforderungen der Europäischen Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden 2002/91/EG. Das Dokument gehört zu einer Normenreihe mit dem Ziel, ein europäisch harmonisiertes Berechnungsverfahren zur Energieeffizienz von Gebäuden darzulegen. Einen Überblick über diese Normenreihe gibt das Dokument CEN/TR 15615 „Erläuterung der allgemeinen Beziehung zwischen verschiedenen CEN-Normen und der europäischen Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD) (übergeordnetes Dokument)“.

Es wird darauf hingewiesen, dass alle EG-Richtlinien, die als nationale gesetzliche Bestimmungen übernommen wurden, zu beachten sind. Die Umsetzung der in diesem Bericht erwähnten Anwendung dieser Europäischen Normen kann durch bestehende nationale Vorschriften – mit oder ohne Verweisungen auf nationale Normen – vorläufig eingeschränkt werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## Einleitung

Die Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (en: Energy Performance of Buildings Directive, EPBD) bezeichnet in Artikel 2 „Begriffsbestimmungen“ und Artikel 3 „Festlegung einer Berechnungsmethode“ (zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz) Lüftung als einen Bestandteil des Energieverbrauchs von Gebäuden, genauso wie zum Beispiel Heizung, Kühlung oder Beleuchtung. In Artikel 4 „Festlegung von Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz“ der EPBD ist außerdem erwähnt, dass die „Anforderungen den allgemeinen Innenraumklimabedingungen Rechnung tragen müssen, um mögliche negative Auswirkungen, wie unzureichende Lüftung, zu vermeiden“.

In Anbetracht der Auswirkungen von Lüftung auf den Energieverbrauch von Gebäuden hat das CEN beschlossen, in Anlehnung an das für Lüftungs- und Heizungsanlagen bestehende Verfahren auch eine Methode für die Inspektion von Lüftungsanlagen zu entwickeln, die sich nach den Anforderungen der Artikel 3, 8 und 9 der EPBD richtet.

Die hier beschriebene Inspektion soll daher für alle Arten von maschinellen, freien und Hybridlüftungsanlagen (mit maschineller und freier Lüftung) gelten. Ausgehend von allgemeinen Faktoren, die zu einem übermäßigen Energieverbrauch führen können, ist eine Liste von entsprechenden Überprüfungen für die jeweiligen Arten von Lüftungsanlagen angegeben. Anschließend erfolgt eine ausführliche Erläuterung weiterer spezifischer Faktoren, die eher von der Art der Lüftungsanlage abhängen. Darüber hinaus sind Angaben zur Inspektionshäufigkeit enthalten sowie zu den notwendigen Verbesserungen, die je nach Ergebnis der Diagnose erforderlich sein können.

In dieser Norm ist die Möglichkeit gegeben, in einem harmonisierten Rahmen Klassen einzuführen, um den Mitgliedsländern die Wahl zwischen verschiedenen Zielsetzungen und Umfang der Inspektion zu geben.

Bei allen mit Inspektionen zusammenhängenden Tätigkeiten müssen die Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen eingehalten werden.

Diese Norm ergänzt außerdem EN 15240 im Hinblick auf die Inspektion des Lüftungsteils der Anlage, wobei diese Inspektion nach 4.2 durchzuführen ist, in dem maschinelle Be- und/oder Entlüftungsanlagen behandelt werden.

## 1 Anwendungsbereich

In dieser Norm wird eine für die Inspektion von maschinellen und freien Lüftungsanlagen erforderliche Methode im Verhältnis zum Energieverbrauch dieser Anlagen entwickelt.

Diese Norm gilt sowohl für Wohn- als auch für Nichtwohngebäude.

Die Inspektion umfasst folgende Aspekte zur Ermittlung der Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes und dessen maschineller/elektrischer Anlage:

- die Anlagenkonformität mit der ursprünglichen Auslegung und späteren Änderungen, tatsächliche Anforderungen und derzeitiger Gebäudezustand;
- ordnungsgemäßer Betrieb der mechanischen, elektrischen oder pneumatischen Bauteile;
- Versorgung mit geeigneter und sauberer Luft aus der Lüftungsanlage;
- die Funktionsfähigkeit aller beteiligten Regeleinrichtungen;
- aufgenommene und spezifischen Ventilatorleistung;
- Luftdichtheit des Gebäudes.

Es ist nicht Ziel dieser Norm, eine vollständige Auditprüfung der Lüftungsanlage vorzuschreiben. Ihr Zweck besteht darin, die Funktionsfähigkeit und die Auswirkung der Anlage auf den Energieverbrauch zu bewerten. Sie enthält Empfehlungen zu möglichen Anlagenverbesserungen.

**ANMERKUNG** Die von einem unabhängigen Prüfer, der die Anlagenleistung in Bezug auf den Energieverbrauch bewertet, durchzuführende Inspektion unterscheidet sich von der Wartung, die zur Aufrechterhaltung einer optimalen Leistung der Anlage entsprechend den Anforderungen des Betreibers durchzuführen ist.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 12097, *Lüftung von Gebäuden — Luftleitungen — Anforderungen an Luftleitungsbauteile zur Wartung von Luftleitungssystemen*

EN 12792:2003, *Lüftung von Gebäuden — Symbole, Terminologie und graphische Symbole*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12792:2003 und die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### **zentrale Lüftung**

Lüftung eines Raumes oder von Räumen in einem Gebäude mittels eines Kanalnetzes aus Zuluft- oder Abluftleitungen oder einer Kombination beider von einem zentralen Anlagenraum

### 3.2

#### **Inspektion**

Inspektion bedeutet im Sinne dieser Norm die Untersuchung der Lüftungsanlagen in Gebäuden

### 3.3

#### **lokale Lüftung**

Lüftung eines festgelegten Bereiches mittels eines Kanalnetzes aus Zuluft- oder Abluftleitungen oder einer Kombination daraus

ANMERKUNG Eine lokale Lüftung kann auch durch natürliche Wand- oder Dacheinlässe bzw. -auslässe oder maschinell durch einen oder mehrere Ventilatoren in der Außenwand, Innenwand oder dem Dach erreicht werden.

### 3.4

#### **Voraussetzungen**

Gruppe von Beschreibungen, welche die für die Inspektion verantwortliche Person berücksichtigen muss, wenn die tatsächlichen Anforderungen in der Analyse schwer zu bestimmen sind

### 3.5

#### **Gebäuderegulung**

Maßnahmen, die ergriffen werden, um sicherzustellen, dass der Betrieb der Anlage den festgelegten Bedingungen entspricht

### 3.6

#### **Inbetriebnahme**

der erforderliche Ablauf von Ereignissen, um sicherzustellen, dass das Gebäude und die zugehörigen Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage entsprechend den Auslegungsparametern funktionieren

### 3.7

#### **Auslegungskriterien**

Gruppe von Beschreibungen, die auf einem bestimmten umgebungsbezogenen Element wie der Raumluftqualität, thermischer, akustischer und visueller Behaglichkeit, der Gesamtenergieeffizienz und den zugehörigen Anlagenregeleinrichtungen beruhen und zur Bewertung des Anlagenbetriebs herangezogen werden

### 3.8

#### **Steuer- und Regelparameter**

Sollwerte des Innenraumklimas in Abhängigkeit von den äußeren Bedingungen

### 3.9

#### **Auslegungsdokumentation**

schriftliche Beschreibung der wesentlichen Auslegungselemente der Anlage

### 3.10

#### **selbstregelndes Ventil**

Luftdurchlassbauteil (zum Beispiel selbstregelnder Überströmluftdurchlass) oder aerodynamisches Luftleitungssystem (zum Beispiel Volumenstromregler), das die Sicherstellung eines konstanten Volumenstroms in einem Betriebsdruckbereich sicherstellt

ANMERKUNG Einige Ventile sind für zwei Volumenströme ausgelegt (ein Nennvolumenstrom und ein reduzierter Nennvolumenstrom).

## 4 Inspektion

### 4.1 Vorinspektion und Zusammenstellen der Dokumente

Zur Vorbereitung einer Standortübersicht für die Inspektion einer Lüftungsanlage und zur Bereitstellung der bestmöglichen verfügbaren Informationen zum Gebäude und dessen Nutzung sind folgende Unterlagen erforderlich:

- aktuellste Planungsunterlagen, in denen die Innen- und Außentemperaturen und die geplante Belegung des Gebäudes sowie die Wärmelastzunahmen und -verluste angegeben sind;
- Angaben zu den Bereichen, die frei oder maschinell zu belüften, zu erwärmen oder zu befeuchten sind;
- Angaben zur Gebäudenutzung, zum Belegungsgrad und zur Belegungshäufigkeit verglichen mit den Herstellerangaben und der Bauart (Typ) der Lüftungsanlage;
- Anlagenhersteller und Bauart (Typ);
- Betriebsnenndruck;
- Betriebsnenntemperaturen;
- Arbeitszeit;
- Luftvolumenströme (Zuluft und Fortluft);
- belüftete Bereiche/Volumen;
- technische Zeichnungen oder Planskizzen der maschinellen Lüftungsanlage;
- Kopien von Protokolleinträgen der Wartungsdienste an den Lüftungsgeräten;
- bei Nutzung eines Gebäudemanagementsystems sind Informationen zu den Geräten und den geregelten Anlagen zu liefern;
- Kopien von Inbetriebnahmeberichten und der letzte Inspektionsbericht;
- Aufzeichnungen zu an den Zuluftanlagen durchgeführten Wartungsmaßnahmen, einschließlich Filterreinigung und -austausch und Reinigung der Wärmeaustauscher.

Stehen keine Unterlagen zur Verfügung, sind die Mindestinformationen zur Lüftung bereitzustellen.

ANMERKUNG Anhang A enthält ein Beispiel für eine Informationsliste.

### 4.2 Methode zur Inspektion vor Ort

#### 4.2.1 Allgemeine Verfahrensweise

##### 4.2.1.1 Allgemeines

Bei der Planung und Ausführung von Installationen und Gebäuden gibt es erhebliche Unterschiede. Jede Überprüfung der Lüftungsleistung ist daher so weit wie möglich an das individuelle Gebäude anzupassen. Folgende Punkte sind bei einer derartigen Überprüfung der Lüftungsleistung jedoch immer zu untersuchen.

Die Anzahl der durchgeführten Messungen und Probenahmen ist im Prüfbericht festzuhalten.

*Wenn eindeutig nachgewiesen ist, dass ein bewährtes Wartungsprogramm angewendet wird, könnten bestimmte Aspekte der in der Norm beschriebenen Inspektionen vereinfacht oder eingeschränkt werden.*

Als weitere mögliche Verfahrensweise kann die Inspektion aufgrund der Klasse der Lüftungsanlage reduziert werden.

ANMERKUNG 1 Anhang G enthält Beispiele für Kriterien, die bei der Definition von Klassen angewendet werden können.

ANMERKUNG 2 Anhang H gibt Beispiele für den Inspektionsumfang unterschiedlicher Teile einer Lüftungsanlage für drei unterschiedliche Klassen.

#### **4.2.1.2 Betriebs- und Wartungsanleitungen**

Die Betriebs- und Wartungsanleitungen müssen für die unterschiedlichen Arten von Lüftungsanlagen verfügbar sein.

#### **4.2.1.3 Luftwechsel**

Bei Anlagen mit freier Lüftung schwankt der Luftstrom in Bezug auf Temperatur- und/oder Windbedingungen erheblich. Daher ist es von geringem Interesse, den Luftstrom in einem Gebäude mit freier Lüftung zu messen. Dieser muss ausreichend sein, Auskunft über die Auslegung der Anlage einzuholen und darüber, ob Änderungen vorgenommen wurden, die zu Luftwechseln geführt haben können. Es ist wichtig sicherzustellen, dass Luftleitungen und Fortluftdurchlässe nicht verstopft sind.

Das Gleiche gilt für Fortluftsysteme; darüber hinaus ist es wichtig festzustellen, wie das System der Außenluftzuführung funktioniert.

#### **4.2.1.4 Feuchte**

Die Lüftung von Bereichen mit hohen Feuchtelasten ist besonders sorgfältig zu überprüfen.

ANMERKUNG Die für die Inspektion verantwortlichen Personen sollten berücksichtigen, dass Bedingungen mit erhöhter Feuchte zu einem vermehrten Auftreten von Bakterien, Schimmel und Schimmelpilzen führen. Diese zersetzen organische Stoffe und erzeugen Gerüche, die sich nachteilig auf das Innenraumklima auswirken.

Hinsichtlich der Raumluftfeuchte sind die entsprechenden Lebensgewohnheiten und Hygieneabläufe zu berücksichtigen. Diese haben einen Einfluss auf die Lüftungsanforderungen.

#### **4.2.1.5 Ventilatoren und Lüftungsgeräte**

Bei einer Überprüfung der Lüftungsleistung muss entsprechend der Inspektionsbeschreibung mit der Sicherstellung der ordnungsgemäßen Leistung und des vorgeschriebenen Betriebs der Bauteile der Lüftungsgeräte begonnen werden. Die Inspektionsbeschreibung kann sich auf Ventilatoren, Pumpen, Filter und Klappen beziehen. Sichtprüfungen zur Luftdichtheit und Sauberkeit sind ebenfalls durchzuführen.

#### **4.2.1.6 Umluft**

Klappen für Umluft sowie deren Regelung und die entsprechenden Filter sind zu überprüfen.

ANMERKUNG Siehe EN 13779 zu weiteren Hinweisen in Bezug auf Umluft.

#### **4.2.1.7 Messverfahren**

Bei der Überprüfung der Leistung unterschiedlicher Teile einer Lüftungsanlage dienen die angewendeten Messverfahren zur Unterstützung von nachfolgenden Überprüfungen. Um dies zu ermöglichen, müssen die Anleitungen für die einzelnen Messungen befolgt und die Messgeräte kalibriert werden.

In Gebäuden mit kombinierter Be- und Entlüftung sind sowohl der Zuluft- als auch der Fortluftvolumenstrom zu messen, um die Einbeziehung aller Bauteile der Lüftungsanlage sicherzustellen. Das Auswahlverfahren ist zu dokumentieren.

Bei Gebäuden mit maschineller Fort- oder Zuluft ist dasselbe Verfahren der Luftvolumenstrommessung anzuwenden. Im Bericht ist anzugeben, wie die Zufuhr von Außenluft funktioniert und wie die tatsächliche Leistung gemessen und bewertet wurde.

ANMERKUNG Auch das Hinzuziehen von EN 12599 ist von Nutzen.

#### **4.2.1.8 Optionale Aspekte**

##### **4.2.1.8.1 Allgemeines**

Während der Inspektion können weitere die Lüftungsanlage betreffende Aspekte untersucht werden.

##### **4.2.1.8.2 Gasemission in der Umgebung**

Bei Lüftungsanlagen, die speziell zur Verringerung der Konzentration eines bestimmten Gases, z. B. Radon, in einem Raum installiert sind, muss der für die Überprüfung Verantwortliche festhalten, ob diese Anlagen funktionsfähig sind, wenn sie in Betrieb sind.

##### **4.2.1.8.3 Lärm/Schwingungen**

Wenn bei einer Lüftungsanlage angenommen wird, dass sie störenden Lärm erzeugt oder eine unzureichende Schalldämmung aufweist, muss sie mit den bei der Inspektion verwendeten Dokumenten verglichen werden, um die Ursachen zu ermitteln.

Der Zustand des Schalldämpfers (Lage, Zustand der schalldämpfenden Stoffe, Verschmutzung, ...), die Ventilator Drehzahl, die Klappen- und Gitterwinkel sowie die Schwingungsdämpfer sind zu überprüfen.

Bei übermäßig starken Schwingungen sind die Ventilatorlager, der Zustand der Schwingungsdämpfer usw. zu überprüfen.

##### **4.2.1.8.4 Ablagerungen im Luftleitungsnetz**

Während der Inspektion können Empfehlungen zur Reinigung von Fort- und Abluftanlagen gegeben werden, um eine gute Luftqualität sicherzustellen.

Im Inspektionsbericht sind Angaben zur Sauberkeit des Luftleitungsnetzes und der Bauteile der Lüftungsanlage zu machen.

ANMERKUNG Ablagerungen im Luftleitungsnetz stellen ein Hygienierisiko dar, verringern die Luftstromleistung, beeinträchtigen die Ventilatorleistung und verringern die Wärmerückgewinnung.

Eine wirksame Filtervorrichtung und die entsprechende Wartung der Filter schützen die Luftleitungen und weitere Bauteile, wie Wärmeaustauscher, gegen unerwünschte Ablagerungen.

Die das Gebäude nutzenden Personen und der Gebäudemanager sollten ebenfalls nach ihrer Meinung befragt werden.

#### **4.2.2 Maschinelle Be- und/oder Entlüftungsanlagen**

##### **4.2.2.1 Allgemeines**

Die Inspektion muss mit der Auswertung der in 4.1 aufgeführten Dokumente beginnen, in denen die Installation und deren Betriebsanforderungen beschrieben sind.

#### 4.2.2.2 Visuelle Inspektion

##### 4.2.2.2.1 Luftleitungsnetz

Die für die Inspektion verantwortliche Person muss, wo es möglich ist, durch Inaugenscheinnahme den Zustand und die Unversehrtheit des Luftleitungsnetzes überprüfen. Diese Beobachtung muss unter anderem folgende Faktoren umfassen:

- Dichtheit im Bereich der Verbindungsstücke (Zustand des Klebebands, Mastix, Fugen usw.);
- Qualität der Luftleitungsdämmung: Art der Dämmung, Qualität der Dämmsoberfläche, korrekte Installation der Dämmung in Leitungsverbindungsbereichen, Dichtheit der Dämmung, Qualitätsverlust, ob die Dämmung durchfeuchtet ist;
- Sauberkeit und leichter Zugang zu unterschiedlichen Bereichen für Wartung und Reinigung (EN 12097);
- Auslegungsfehler: kritische Punkte für Druckabfall.

ANMERKUNG Ein Vergleich der Auslegung des Luftleitungsnetzes mit den Plänen, auch im Hinblick auf die Dimensionierung, sowie Kommentare zu wesentlichen Unterschieden sind ebenfalls möglich.

Darüber hinaus kann Folgendes überprüft werden:

- Befestigungsverfahren und zugehörige Stützen;
- Kritische Punkte für die Lärmerzeugung;
- Art der Luftleitungen: verzinkt, Glasfaser, flexibel usw.

##### 4.2.2.2.2 Lüftungsgerät oder Ventilator

Folgende Punkte sind zu überprüfen:

- Übereinstimmung zwischen den Auslegungsspezifikationen und der tatsächlichen Installation;
- Bereitstellung und Bereithaltung eines umfassenden Wartungsbuchs mit den Wartungsanforderungen;
- Leichtigkeit des Zugangs zum Lüftungsgerät und vorhandener Raum für Einstellungen, Wartung und Reinigung (Zugangsöffnungen siehe EN 12097);
- Vorhandensein flexibler Verbindungen der Luftleitungen zur Verringerung einer Schwingungsübertragung durch starre Leitungen;
- erforderlichenfalls schwingungsdämpfende Auflager und ein Fundament zur Verringerung der Übertragung von Schwingungen;
- gegebenenfalls Zustand des Ventilatorriemens (Ausrichtung, Spannung und Abnutzung);
- Qualität der Anschlüsse zur Stromversorgung: Zustand der Kabel sowie Hinweise des Herstellers;
- Vorhandensein und Zustand der Luftfilterabschnitte und Übereinstimmung mit Auslegungsanforderungen;
- Vorhandensein und Zustand des Wärmeaustauschers und Wärmerückgewinnungsabschnitten;
- Vorhandensein, Zustand und Sollwert der Vorwärmanrichtung;
- Vorhandensein, Zustand und Sollwert der Befeuchtungseinrichtung.

#### 4.2.2.2.3 Lufteinlässe/-auslässe in Räumen

Die Sauberkeit und das ordnungsgemäße Funktionieren der Lufteinlässe und -auslässe sind zu überprüfen.

Bei der Überprüfung des ordnungsgemäßen Funktionierens von Lufteinlässen und -auslässen, sind folgende Punkte zu beachten:

- Anzahl und Maße von Lufteinlässen/-auslässen unter Berücksichtigung des erforderlichen Luftvolumenstroms, Übereinstimmung mit den Auslegungskriterien;
- relative Anordnung der Ein- und Auslässe zur Vermeidung von Kurzschlüssen und der sich daraus ergebenden unzureichenden Lüftungseffizienz;
- Zustand der Verbindungen zwischen den Fortluft-/Zuluftdurchlässen und dem Leitungsnetz (keine Undichtheit) und leichter Ausbau dieser Durchlässe zu Reinigungszwecken;
- bei Entlüftung die freie Fläche für Lufteinlässe in Fenstern, Wänden, Dächern oder Decken.

ANMERKUNG Weitere Aspekte, die untersucht werden können, sind:

- Geräuscherzeugung auf Grund von Undichtheiten, übermäßigen Luftgeschwindigkeiten oder aerodynamischen Faktoren im Leitungsnetz;
- Auftreten von Zugluft in den Räumen bei laufender Anlage;
- bei nach Bedarf geregelten Anlagen die ordnungsgemäße Anordnung und der betriebsfähige Zustand;
- Luftdichtheit von Außentüren und Fenstern;
- Luftübertragung mittels Rauchröhrchen oder Pellets, wenn eine Trennung zwischen der Luft unterschiedlicher Zonen gefordert ist.

#### 4.2.2.2.4 Regeleinrichtungen und Einstellungen

Ein wichtiger Faktor, der bei der Energieeinsparung berücksichtigt werden muss, ist die Übereinstimmung zwischen den Nutzungszeiten des Gebäudes und den Laufzeiten der Lüftungsanlage. Bei Berücksichtigung dieser Aspekte sind erhebliche Einsparungen möglich.

Die für die Inspektion verantwortliche Person muss, sofern möglich, die Einstellung der Regeleinrichtungen aufzeichnen, die den Betrieb der Lüftungsanlagen einschränken, und diese mit den Nutzungszeiten des Gebäudes vergleichen.

#### 4.2.2.3 Messungen

##### 4.2.2.3.1 Lüftungsgerät

Folgende Punkte sind je nach Lüftungsanlage durch Messung zu überprüfen: