

DIN EN 15242



ICS 91.140.30

**Lüftung von Gebäuden –
Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Luftvolumenströme in
Gebäuden einschließlich Infiltration;
Deutsche Fassung EN 15242:2007**

Ventilation for buildings –

Calculation methods for the determination of air flow rates in buildings including infiltration,
German version EN 15242:2007

Ventilation des bâtiments –

Méthodes de calcul pour la détermination des débits d'air y compris les infiltrations dans
les bâtiments;

Version allemande EN 15242:2007

Gesamtumfang 54 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15242:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist NA 041-02-54 AA „Auslegung und Berechnung“ im Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN.

In Deutschland wird die EG-Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden im Wesentlichen durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) umgesetzt. Die EnEV nimmt datierte nationale und Europäische Normen und nationale Vornormen in Bezug, die für die Umsetzung in Deutschland festgelegt wurden. Dieser Zusammenhang wird im informativen Nationalen Anhang NA dargelegt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Derzeit in Deutschland verwendete Berechnungsverfahren

Die derzeit in Deutschland verwendeten Berechnungsverfahren werden in DIN V 18599-3, DIN V 18599-6, DIN V 18599-7, DIN V 4108-6, DIN V 4701-10 und DIN V 4701-12 beschrieben.

In Deutschland wird nach den Bereichen Wohnungsbau (siehe Tabelle NA.1) und Nichtwohnungsbau (siehe Tabelle NA.2) unterschieden.

Tabelle NA.1 — Wohnungsbau

Thema	Abschnitte/Unterabschnitte dieser Europäischen Norm	Bisher in Deutschland verwendete Berechnungsverfahren	
		Dokument	Hinweise
Auslegung von Wohnungslüftungsanlagen	alle	DIN 1946-6, DIN 18017-3	—
Energetische Bewertung	—	DIN V 4108-6 DIN V 4701-10 DIN V 4701-12	—
		DIN V 18599-2:2007-02, 6.3	Berechnung der Lüftungswärmesenken/-quellen.
		DIN V 18599-10:2007-02, 5	Nutzungsrandbedingungen für Wohngebäude.

Tabelle NA.2 — Nichtwohnungsbau (RLT-Anlagen nach DIN EN 13779)

Thema	Abschnitte/Unterabschnitte dieser Europäischen Norm	Bisher in Deutschland verwendete Berechnungsverfahren	
		Dokument	Hinweise
Auslegung von RLT-Anlagen	alle	EN 13779, EN 15251	—
Energetische Bewertung	—	DIN V 18599-2	Berechnung der Lüftungswärmesenken/-quellen.
		DIN V 18599-10:2007-02, 6	Nutzungsrandbedingungen für Nichtwohngebäude.

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 1946-6, *Raumluftechnik — Teil 6: Lüftung von Wohnungen; Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung*

DIN EN 13779, *Lüftung von Nichtwohngebäuden — Allgemeine Grundlagen und Anforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage*

DIN 18017-3, *Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster, mit Ventilatoren*

DIN V 4108-6, *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden — Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs*

DIN V 18599-1, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger*

DIN V 18599-2:2007-02, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen*

DIN V 18599-3, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung*

DIN V 18599-4, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung*

DIN V 18599-5, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen*

DIN V 18599-6, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 6: Endenergiebedarf von Wohnungslüftungsanlagen und Luftheizungsanlagen für den Wohnungsbau*

DIN V 18599-7, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 7: Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau*

DIN V 18599-8, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 8: Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen*

DIN V 18599-9, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 9: End- und Primärenergiebedarf von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen*

DIN V 18599-10:2007-02, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 10: Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten.*

DIN V 4701-10, *Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen — Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung*

DIN V 4701-10 Beiblatt 1, *Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen — Teil 10: Diagramme und Planungshilfen für ausgewählte Anlagensysteme mit Standardkomponenten*

DIN V 4701-12, *Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand — Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung*

Deutsche Fassung

Lüftung von Gebäuden —
Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Luftvolumenströme
in Gebäuden einschließlich Infiltration

Ventilation for buildings —
Calculation methods for the determination of air flow rates
in buildings including infiltration

Ventilation des bâtiments —
Méthodes de calcul pour la détermination des débits
d'air y compris les infiltrations dans les bâtiments

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

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	10
5 Allgemeiner Ansatz.....	11
6 Momentanwert-Berechnung (iteratives Verfahren)	13
6.1 Grundlage des Berechnungsverfahrens	13
6.2 Berechnung des Luftvolumenstroms durch ventilatorgestützte Lüftung	14
6.2.1 Einleitung.....	14
6.2.2 Geforderter Luftvolumenstrom $q_{v-sup-req}$ bzw. $q_{v-exh-req}$	14
6.2.3 C_{use} -Koeffizient.....	14
6.2.4 Lüftungseffektivität η	15
6.2.5 Koeffizient für die örtliche Luftvolumenstrom-Regelung C_{cont}	15
6.2.6 C_{syst} -Koeffizient	15
6.2.7 Koeffizient der Luftleitungsundichtheit $C_{ductleak}$	15
6.2.8 Koeffizient des Luftbehandlungsgerätes $C_{AHUleak}$	16
6.2.9 Koeffizient für Undichtheit bei Innen- und Außenaufstellung des Luftbehandlungsgerätes	16
6.2.10 Umluftkoeffizient C_{rec}	16
6.2.11 Ventilatorgestützter Luftvolumenstrom für den Aufenthaltsbereich $q_{v supply}$ $q_{v extra}$	17
6.2.12 Ventilatorgestützter Luftvolumenstrom am Luftbehandlungsgerät.....	17
6.3 Freie und Hybridlüftung	18
6.3.1 Allgemeines	18
6.3.2 Hauben-Luftvolumenstrom	19
6.3.3 Lüftungsschacht	23
6.3.4 Gesamtberechnung	23
6.4 Verbrennungsluftvolumenströme	24
6.5 Luftvolumenströme durch Fensteröffnen	25
6.5.1 Fensterlüftung	25
6.5.2 Luftvolumenstrom für die sommerliche Behaglichkeit	27
6.5.3 Typische Anwendung des Öffnens von Fenstern	27
6.6 Exfiltrations- und Infiltrationsberechnung nach dem iterativen Verfahren	27
6.6.1 C_p -Werte	27
6.6.2 Differenzdruck für die einzelnen Teile der Gebäudehülle	27
6.6.3 Beschreibung der Teile der Gebäudehülle	28
6.6.4 Berechnung der In- und Exfiltrations-Luftvolumenströme	28
6.7 Exfiltrations- und Infiltrationsberechnung nach dem direkten Verfahren	29
6.7.1 Allgemeines	29
6.7.2 Bestimmung der Luftvolumenstrom-Mittelwerte.....	30
7 Anwendungen	30
7.1 Allgemeines	30
7.2 Energie	30
7.2.1 Allgemeine Anforderungen.....	30
7.2.2 Konventionelle Werte und Standardwerte	31
7.2.3 Luftvolumenstromberechnung.....	33
7.3 Heizlast	35
7.3.1 Zonen und Raumbeschreibung	35
7.3.2 Allgemeiner Ansatz.....	35

	Seite
7.3.3 Sonstige Parameter	35
7.4 Kühllasten	35
7.5 Sommerliche Behaglichkeit	35
7.6 Raumluftqualität	36
Anhang A (normativ) Daten zu den Winddruckkoeffizienten	37
Anhang B (normativ) Kennwerte für die Undichtheit	42
B.1 Angabe von nationalen Anforderungen und Standardwerten	42
B.2 Anwendungsbeispiele	42
Anhang C (normativ) Berechnung des Umluftkoeffizienten C_{rec}	45
Anhang D (normativ) Umrechnungsformeln	46
D.1 Verhältnis von l/s zu m ³ /h	46
D.2 Verhältnis von Luftmassenstrom zu Luftvolumenstrom	46
D.2.1 Allgemeines	46
D.2.2 Undichtheiten	46
D.2.3 Außenwand-Luftdurchlässe	46
D.2.4 Ventilatoren	46
D.3 Berechnung von C_{leak} und C_{vent}	46
Anhang E (informativ) Beispiele für den Faktor für zusätzliche Verbrennungsluft	49
Literaturhinweise	50

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15242:2007) 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.

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 (en: Energy Performance of Building Directive (EPBD)). 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 relevante EG-Richtlinien, die als nationale gesetzliche Bestimmungen übernommen wurden, zu beachten sind. Die 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

Diese Norm legt das Verfahren zur Berechnung der durch die Lüftungsanlage und durch Infiltration verursachten Luftvolumenströme fest. Sie steht zu anderen Normen in folgenden Beziehungen:

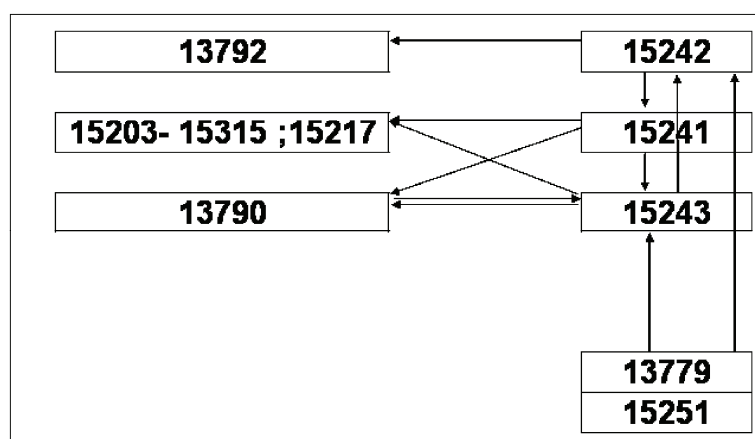


Bild 1 — Darstellung der Beziehung der Normen untereinander

Tabelle 1 — Beziehung der Normen untereinander

Von	Zu	Übergebene Informationen	Variablen
15251	15243	Innenraumklima-Anforderungen	Sollwerte für Heizung und Kühlung
13779 15251	15242	Luftvolumenstromanforderungen für Behaglichkeit und Gesundheit	Erforderliche Zuluft- und Fortluftvolumenströme
15242	15241	Luftvolumenströme	Luftvolumenströme in das und aus dem Gebäude
15241	13792	Luftvolumenströme	Luftvolumenstrom für die Berechnung der sommerlichen Behaglichkeit
15241	15203 – 15315; 15217	Energie	Energien je Energieträger für Lüftung (Ventilatoren, Befeuchtung, Vorkühlung, Vorheizung) + Heizung und Kühlung für Luftsysteme
15241	13790	Daten für Berechnung für Heizung und Kühlung	Temperaturen, Luftfeuchten und Luftvolumenströme in das Gebäude
15243	15243	Daten für Luftsysteme	Für Heizung und Kühlung erforderliche Energie
15243	15242	Daten für Luftheiz- und -kühlsysteme	Für die Nutzung erforderliche Luftvolumenströme
15243	13790	Daten für Berechnungen für Gebäudeheizung und -kühlung	Sollwert, Nutzungsgrad, nutzbare Verteilungsverluste, nutzbare Erzeugungsverluste
13790	15243	Daten für Anlagenauslegung	Für die Erzeugung erforderliche Energie

EN-Titel:

prEN 15217, *Energieeffizienz von Gebäuden — Verfahren zur Darstellung der Energieeffizienz und zur Energiepasserstellung von Gebäuden*

prEN 15603, *Energieeffizienz von Gebäuden — Bewertung des Energieverbrauchs und Festlegung der Leistungsindikatoren*

prEN 15243, *Lüftung von Gebäuden — Berechnung der Raumtemperaturen, der Last und Energie von Gebäuden mit Klimaanlage*

prEN ISO 13790, *Energieeffizienz von Gebäuden — Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung (ISO/DIS 13790:2005)*

EN 15242, *Lüftung von Gebäuden — Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Luftvolumenströme in Gebäuden einschließlich Infiltration*

EN 15241, *Lüftung von Gebäuden — Berechnungsverfahren für den Energieverlust aufgrund der Lüftung und Infiltration in Nichtwohngebäuden*

EN 13779, *Lüftung von Nichtwohngebäuden — Allgemeine Grundlagen und Anforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage*

EN 13792, *Farbige Kennzeichnung von Laborarmaturen*

EN 15251, *Bewertungskriterien für den Innenraum einschließlich Temperatur, Raumluftqualität, Licht und Lärm*

Zuerst wird die Berechnung der Luftvolumenströme durch die Gebäudehülle und über die Lüftungsanlage für eine bestimmte Situation beschrieben (Abschnitt 6). Anwendungen, die vom vorgesehenen Verwendungszweck abhängen, sind in Abschnitt 7 beschrieben.

Diese Norm wendet sich an Entscheidungsträger in der Baubranche, an Entwickler von Gebäudesimulationssoftware, an Industrieunternehmen und Ingenieurbüros.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm beschreibt das Verfahren zur Berechnung der durch die Lüftung verursachten Luftvolumenströme in Gebäuden, die für Anwendungen wie z. B. Energieberechnungen, Heiz- und Kühllastberechnungen und Bewertungen der sommerlichen Behaglichkeit und der Raumlufthqualität verwendet werden.

Die Lüftungs- und Luftdichtheitsanforderungen (wie z. B. Raumlufthqualität, Heizung und Kühlung, Sicherheit, Brandschutz usw.) sind nicht Gegenstand dieser Norm.

Für diese unterschiedlichen Anwendungen wird dasselbe implizite Verfahren angewendet, jedoch müssen die Eingangsparameter dem Anwendungsbereich entsprechend gewählt werden. Für bestimmte Anwendungen sind in dieser Norm auch explizite Berechnungen festgelegt. Ein vereinfachter Ansatz ist auf nationaler Ebene zulässig, sofern die Vorschriften zu dessen Anwendung eingehalten werden.

Das Verfahren ist vorgesehen für die Anwendung auf:

- Gebäude mit ventilatorgestützter Lüftung (ventilatorgestützte Abluft-, Zuluft- oder kombinierte Ab- und Zuluftsysteme);
- Luftleitungen;
- Hybridsysteme, bei denen zwischen ventilatorgestützter und freier Lüftung umgeschaltet werden kann;
- das manuelle Fensteröffnen zur Lüftung oder zur Verbesserung des Sommerkomforts.

Automatische Fenster (oder Öffnungen) sind hier nicht direkt berücksichtigt.

Die Lüftung von industriellen Betriebsabläufen fällt nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm.

Küchen, in denen zum unmittelbaren Verzehr gekocht wird (einschließlich Restaurants usw.), sind Gegenstand der Norm.

Andere Küchen sind nicht Gegenstand dieser Norm.

Diese Norm gilt nicht direkt anwendbar auf Gebäude, die höher sind als 100 m, und Räume, bei denen die vertikale Lufttemperaturdifferenz mehr als 15 K beträgt.

Die in dieser Norm angegebenen Ergebnisse sind die unter Berücksichtigung der Produkt- und Systemkennwerte ermittelten Luftvolumenströme, die entweder durch Undichtheiten oder durch zu einem bestimmten Zweck vorgesehene Öffnungen durch die Gebäudehülle treten, sowie die durch die Lüftungsanlage verursachten Luftvolumenströme.

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 1507, *Lüftung von Gebäuden — Luftleitungen — Rechteckige Luftleitungen aus Blech — Festigkeit und Dichtheit — Anforderungen und Prüfung*

EN 1886, *Lüftung von Gebäuden — Zentrale raumlufthtechnische Geräte — Mechanische Eigenschaften und Messverfahren*

EN 12237, *Lüftung von Gebäuden — Luftleitungen — Festigkeit und Dichtheit von Luftleitungen mit rundem Querschnitt aus Blech*

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

EN 13141-5, *Lüftung von Gebäuden — Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen — Teil 5: Hauben und Dach-Fortluftdurchlässe*

EN 13779, *Lüftung von Nichtwohngebäuden — Allgemeine Grundlagen und Anforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage*

EN 14239, *Lüftung von Gebäuden — Luftleitungen — Messung von Luftleitungsoberflächen*

EN 15251, *Eingangsparameter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden — Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik*

prEN 15255, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Berechnung der wahrnehmbaren Raumkühllast — Allgemeine Kriterien und Validierungsverfahren*

3 Begriffe

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

3.1

Gebäudehöhe

Höhe des Gebäudes von der Bodenhöhe am Eingang bis zur Höhe der Dachoberkante

3.2

vertikale Luftleitung

Luftleitung oder Schacht, einschließlich Schornstein oder Kamin, die vorzugsweise senkrecht angeordnet und nicht verschließbar sind

3.3

Gebäudeundichtheit

Gesamtleckluftstrom für einen bestimmten Prüfdifferenzdruck über die Gebäudehülle

3.4

Gebäudevolumen

Volumen innerhalb der Außenwände des für einen bestimmten Zweck konditionierten Raums des Gebäudes (oder Gebäudeteils)

ANMERKUNG Dazu gehören im Allgemeinen weder der Dachboden noch das Kellergeschoss oder etwaige Anbauten an das Gebäude

3.5

Lufttemperatur des Gebäudes

Mittelwert der Lufttemperatur der Räume im Aufenthaltsbereich

3.6

iteratives Verfahren

Berechnungsverfahren, das die mathematische Lösung einer Gleichung durch Iteration erfordert

3.7

direktes Verfahren

Berechnungsverfahren, das von Hand angewendet werden kann

3.8

Lüftungsöffnung

Öffnung, die dazu vorgesehen ist, als Luftdurchlass zu wirken

3.9

Referenzwindgeschwindigkeit am Standort

Windgeschwindigkeit am Standort in einer Höhe von 10 m bei ungestörten Anströmungsbedingungen

ANMERKUNG 1 Der Abschirmung wird mit Winddruck-Koeffizienten Rechnung getragen.

ANMERKUNG 2 In einigen Ländern wird die Referenzwindgeschwindigkeit mit den für den Standort verfügbaren meteorologischen Daten gleich gesetzt. Ist dies nicht der Fall, sollte ein entsprechendes Verfahren angewendet werden, um von der meteorologischen Windgeschwindigkeit auf die Referenzwindgeschwindigkeit am Standort extrapolieren zu können (siehe Anhang A).

3.10

Abschirmung

Wirkung, die nach der relativen Höhe und Breite eines oder mehrerer wesentlicher Hindernisse und seinem oder ihrem Abstand zum Gebäude klassifiziert wird

3.11

freie Lüftung

Lüftung, bei der die Luft aufgrund von natürlichen Kräften durch Undichtheiten (Infiltration) und Öffnungen (Lüftung) in das Gebäude strömt und dieses durch Undichtheiten, Öffnungen, Schachtaufsätze oder Dach-Fortluftdurchlässe, einschließlich Lüftungsschächte zur Luftabführung, verlässt

3.12

ventilatorgestützte Lüftungsanlage

Lüftungsanlage, bei der die Luft dem Gebäude durch einen Ventilator und mit Hilfe von Abluftdurchlässen, Luftleitungen und Dach-/Wand-Luftdurchlässen zugeführt und/oder aus diesem abgesaugt wird

ANMERKUNG Bei einfachen ventilatorgestützten Abluftanlagen tritt die Luft durch Außenwand-Luftdurchlässe, Fenster und Undichtheiten in die Wohnung ein

3.13

Fensterlüftung

freie Lüftung durch das Öffnen von Fenstern

ANMERKUNG In dieser Norm werden nur einseitige Lüftungswirkungen berücksichtigt, d. h., die durch das Öffnen von Fenstern verursachte Lüftungswirkung gilt als unabhängig von anderen geöffneten Fenstern oder zusätzlichen durch die Lüftungsanlage verursachten Luftvolumenströmen.

3.14

Lüftungseffektivität

Beziehung zwischen den Verunreinigungs-Konzentrationen in der Zuluft, der Abluft und der Raumluft im Atembereich (innerhalb des Aufenthaltsbereichs); sie ist definiert als:

$$\varepsilon_v = \frac{c_{\text{ETA}} - c_{\text{SUP}}}{c_{\text{IDA}} - c_{\text{SUP}}}$$

Dabei ist

- ε_v die Lüftungseffektivität;
- c_{ETA} die Verunreinigungs-Konzentration in der Fortluft;
- c_{IDA} die Verunreinigungs-Konzentration in der Raumluft (Atembereich innerhalb des Aufenthaltsbereichs);
- c_{SUP} die Verunreinigungs-Konzentration in der Zuluft.

ANMERKUNG 1 Die Lüftungseffektivität hängt von der Luftverteilung sowie von der Art und der Position der Luftverunreinigungsquellen im Raum ab. Sie kann daher für verschiedene Verunreinigungen unterschiedliche Werte annehmen. Bei vollständiger Durchmischung von Luft und Verunreinigungen ist die Lüftungseffektivität gleich eins.

ANMERKUNG 2 Eine andere häufig für denselben Begriff verwendete Bezeichnung ist „Effektivität der Schadstoffabfuhr“.

3.15

Hybridlüftung

bei Hybridlüftung schaltet die Anlage in Abhängigkeit von der Regelung zwischen freier und ventilatorgestützte Lüftung um

4 Symbole und Abkürzungen

Symbol	Einheit	Beschreibung
A	m^2	Fläche
A_{sf}	–	Teilfaktor der Luftdichtheit (Vorgabe- oder tatsächlicher Wert)
C_{ductleak}	–	Koeffizient zur Berücksichtigung der durch Undichtheiten der Luftleitung verursachten Luftverluste
C_p	–	Winddruck-Koeffizient
C_{rec}	–	Umluftkoeffizient
C_{sys}	–	Koeffizient zur Berücksichtigung der Komponenten- und Anlagen-Bemessungstoleranzen
C_{use}	–	Koeffizient zur Berücksichtigung des Betriebszustandes des Ventilators (An/Aus)
C_{cont}	–	Koeffizient, der von der lokalen Luftvolumenstromregelung abhängt
irp	Pa	Referenzinnendruck in der Zone
O_{sf}	–	Teilfaktor Öffnungen (Vorgabe- oder tatsächlicher Wert)
$q_v(\text{dP})$	Kurve oder Formel	Luftvolumenstrom-Differenzdruck-Kennlinie
$q_{v(\text{dP})}$	Kurve oder Formel	partielle Luftöffnungen für Höhe (z), Ausrichtung (or), Kippwinkel (Neigung)
$q_v \ 4 \text{ Pa}, n$ oder $n_{50, n}$	L/s oder m^3/h	Luftdichtheit der Gebäudehülle, ausgedrückt als Luftvolumenstrom oder Luftwechsel für einen gegebenen Differenzdruck und Exponenten
$q_v \ 4 \text{ Pa}, n$ oder $n_{50, n}$	L/s oder m^3/h	partielle Luftdichtheit oder Luftwechsel für Höhe (z), Ausrichtung (or), Kippwinkel (Neigung)
$q_{v\text{-exh}}$	L/s oder m^3/h	Fortluftvolumenstrom nach EN 13779 (nicht Abluft)
$q_{v\text{-exh-req}}$	L/s oder m^3/h	geforderter Fortluftvolumenstrom
$q_{v\text{-sup}}$	L/s oder m^3/h	Zuluftvolumenstrom
$Q_{v\text{-sup-req}}$	L/s oder m^3/h	geforderter Zuluftvolumenstrom
θ_e	$^{\circ}\text{C}$	Außentemperatur
θ_i	$^{\circ}\text{C}$	Innentemperatur (Raumtemperatur)
ρ_{air}	kg/m^3	Dichte der Luft
$\rho_{\text{air ref}}$	kg/m^3	Dichte der Luft bei Bezugstemperatur
T	K	absolute Temperatur
v_{meteo}	m/s	durch meteorologische Messung in 10 m Höhe bestimmte Windgeschwindigkeit
v_{site}	m/s	Windgeschwindigkeit am Gebäude
z_0	m	abhängig von der Geländeklasse (siehe Abschnitt 4)

Im Dokument verwendete Indizes

Index	Erklärung	Index	Erklärung
sup	die Zuluft nach der Definition in EN 13779 betreffend	comb	die Verbrennung betreffend
exh	die Fortluft nach der Definition in EN 13779 betreffend	comp	die einzelnen Komponenten betreffend
req	„gefordert“: Werte, die erreicht werden müssen	inlet	die einzelnen Außenwand- und Zuluftdurchlässe betreffend
leak	Werte der Variablen von Undichtheiten	passiveduct	die Luftleitungen betreffend
outdoorleak	Werte der Variablen von äußeren Undichtheiten	airing	die Fensterlüftung betreffend
AHUleak	Werte der Variablen von Undichtheiten des Luftbehandlungsgeräts	stack	den thermischen Auftrieb betreffend
ductleak	Werte der Variablen von Undichtheiten der Luftleitung	duct	Werte der Variablen der Luftleitung
inf	die Infiltration betreffend	wind	Werte der Variablen infolge Wind
diff	Differenz zwischen Zuluft und Fortluft	sw	thermischer Auftrieb und Wind
infred	Infiltrationsverringerung		

5 Allgemeiner Ansatz

Die Luftvolumenströme werden für ein Gebäude oder eine Zone innerhalb eines Gebäudes berechnet.

Ein Gebäude kann in verschiedene Zonen eingeteilt werden, wenn:

- den verschiedenen Zonen verschiedene Lüftungssysteme zugeordnet werden (z. B. dann, wenn ein Lüftungssystem verschiedene Zonen nicht miteinander verbindet);
- die Zonen hinsichtlich der Lüftung als eigenständig betrachtet werden können (z. B. wenn die Luftundichtheiten zwischen zwei benachbarten Zonen gering genug sind, um vernachlässigt werden zu können, und es keine Möglichkeit gibt, dass Luft zwischen den beiden Zonen überströmt).

Die physikalisch korrekteste Verfahrensweise für die Bemessung besteht darin, das Luftmassengleichgewicht (für trockene Luft) zu verwenden. Es ist jedoch auch zulässig, falls möglich, vom Luftvolumenstromgleichgewicht auszugehen.

Fälle, in denen die Verwendung des Luftmassenstromes obligatorisch ist, sind:

- Luftheizungsanlagen;
- Klimaanlage.

Die Formeln in den Abschnitten 6 und 7 sind für den Luftvolumenstrom angegeben.

Die Eingangswerte sind die Luftvolumenströme der Lüftungsanlage und die auf die Luftvolumenstrom-Differenzdruck-Kennlinie der Lüftungsöffnungen (Luftdurchlässe) und Undichtheiten bezogenen Luftvolumenströme.

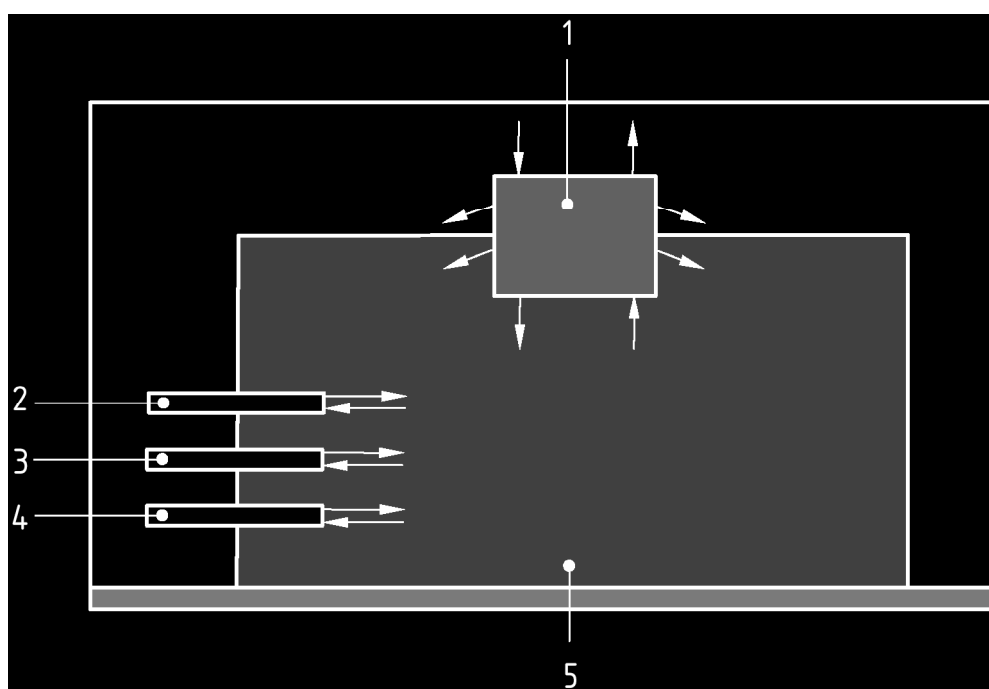
Die Ergebnisse sind die infolge:

- Undichtheiten;
- Öffnungen (Luftdurchlässe usw.);
- Öffnen von Fenstern, falls dieses gesondert berücksichtigt wird;
- Lüftungsanlage, einschließlich Undichtheiten der Luftleitung;

in das Gebäude ein- und aus ihm austretenden Luftvolumenströme.

Die in das Gebäude/die Zone eintretende Luft erhält ein positives Vorzeichen (die das Gebäude/die Zone verlassende Luft ein negatives).

Das allgemeine Schema ist in Bild 2 dargestellt:



Legende

- 1 Lüftung
- 2 Öffnen von Fenstern
- 3 Lüftungsöffnung (Luftdurchlass)
- 4 Undichtheit
- 5 Referenzinnendruck

Bild 2 — Allgemeines Schema der verschiedenen Luftvolumenströme in einem Gebäude

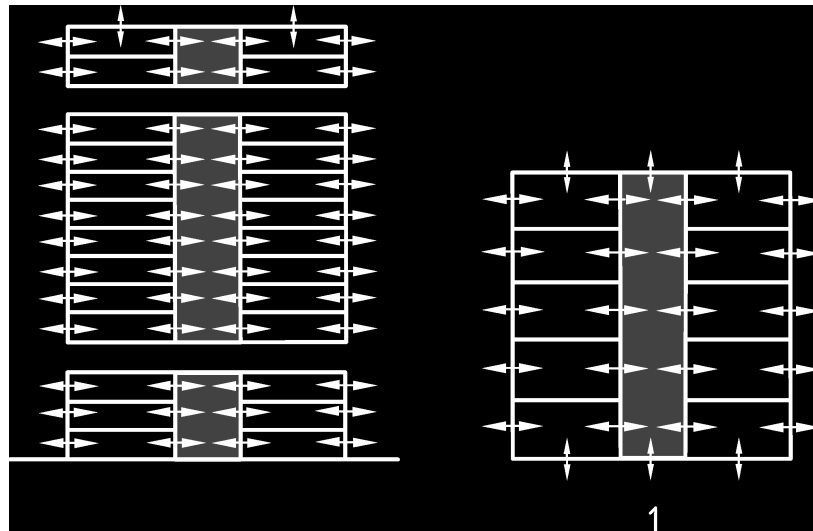
Folgendes Lösungsschema ist anzuwenden:

- 1) Aufstellen der Gleichungen, die die verschiedenen Luftvolumenströme für einen gegebenen Referenzinnendruck ergeben;
- 2) Berechnung des Referenzinnendrucks irp , bei dem die eintretenden und die austretenden Luftvolumenströme ausgeglichen sind;
- 3) Berechnung der Luftvolumenströme für diesen Referenzinnendruck.

Die innere Unterteilung eines Gebäudes beruht im Allgemeinen auf folgenden Gesichtspunkten:

- i) Einteilung des Gebäudes in verschiedene Zonen. Als verschiedene Zonen gelten solche, zwischen denen kein oder ein vernachlässigbar geringer Luftaustausch stattfindet;
- ii) Beschreibung jeder Zone als Teilzone, die, falls erforderlich, mit einem gemeinsamen Verbindungsbereich (dies sind im Allgemeinen die Verbindungsräume und Flure) verbunden ist (wobei auch ein einzelner Raum eine Zone sein kann).

Das (im Folgenden als $n + 1$ -Ansatz bezeichnete) allgemeine Schema ist in Bild 3 dargestellt:



Legende

1 Leitungsplan

Bild 3 — Allgemeines Schema zur Beschreibung von Luftströmungen

Dieses Schema ist eine Vereinfachung des allgemeineren Schemas, das alle möglichen Verbindungen berücksichtigt.

Je nach Art der Anwendung kann es weiter vereinfacht werden (siehe Anwendungsabschnitte).

6 Momentanwert-Berechnung (iteratives Verfahren)

6.1 Grundlage des Berechnungsverfahrens

Es wird ein implizites Verfahren angewendet, um den Luftvolumenstrom des Luftbehandlungsgeräts und den Luftvolumenstrom durch Undichtheiten und Lüftungsöffnungen (Luftdurchlässe) in der Gebäudehülle für eine gegebene Situation zu berechnen, die durch Folgendes gekennzeichnet ist:

- Außenklima (Wind und Temperatur);
- Raumklima (Temperatur);
- Systemfunktion.