

DIN EN 15251



ICS 91.140.01

Ersatz für
DIN EN 15251:2007-08

**Eingangsparameter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung
der Energieeffizienz von Gebäuden –
Raumlufthqualität, Temperatur, Licht und Akustik;
Deutsche Fassung EN 15251:2007**

Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance
of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics;
German version EN 15251:2007

Critères d'ambiance intérieure pour la conception et évaluation de la performance
énergétique des bâtiments couvrant la qualité de l'air intérieur, la thermique, l'éclairage et
l'acoustique;
Version allemande EN 15251:2007

Gesamtumfang 60 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15251:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird. Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 041-02-50 AA „Grundlagen“ im Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN.

Die Neuausgabe der DIN EN 15251 enthält zusätzlich zum Vorgängerdokument DIN EN 15251:2007-08 den Nationalen Anhang „Nationale Ergänzungen und Hinweise zur Anwendung dieser Europäischen Norm“. Die Inhalte des Nationalen Anhangs wurden vollständig aus der vom VDI erarbeiteten VDI 4706, „Kriterien für das Raumklima“, übernommen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15251:2007-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme eines Nationalen Anhangs „Nationale Ergänzungen und Hinweise zur Anwendung dieser Europäischen Norm“.

Frühere Ausgaben

DIN EN 15251: 2007-08

Nationaler Anhang NA (informativ)

Nationale Ergänzungen und Hinweise zur Anwendung dieser Europäischen Norm

NA.1 Allgemeines

Dieser Anhang bezieht sich auf die Anforderungen dieser Europäischen Norm, insbesondere auf die Kategorie II, siehe auch Tabelle NA.1 in Abschnitt NA.2 dieses Anhangs. Für eine praxisgerechte Anwendung der Vorgaben für ein behagliches Raumklima werden sowohl ergänzende als auch abgewandelte Planungshinweise für die thermische Behaglichkeit und die Luftqualität angegeben.

Die Angaben zum Raumklima beziehen sich ausschließlich auf Räume, die als Aufenthaltszone für Wohn- oder Arbeitszwecke genutzt werden. Alle Angaben zur Behaglichkeit gehen von einer geringen Aktivität (1,2 met) der Raumnutzer aus.

Ansprüche an die thermische Behaglichkeit der Klasse II werden bei sehr hohen spezifischen Kühlleistungen nicht erfüllt. Als Anhaltswerte für diese Kühlleistungsgrenzen können die Werte nach VDI 3804 herangezogen werden.

Ausgeschlossen sind Räume, die nicht als Daueraufenthaltsbereich oder die für einen anderen Aktivitätsgrad geplant werden müssen. Beispiele für nicht von diesem Anhang betroffene Räume oder Aufenthaltszonen sind:

- Fertigungshallen
- Sportstätten

In diesem Anhang wird bei der Bewertung behaglichkeitsrelevanter Parameter nicht zwischen maschineller und freier Kühlung unterschieden. Eine differenzierte Bewertung des Raumklimas auf Basis der Technischen Gebäudeausrüstung erscheint nicht begründbar, da sonst weitere Einflüsse auf die Bewertung des Raumklimas (z. B. Büroausstattung, Tageslicht, Sauberkeit) in die Bewertung eingehen müssten. Diese Parameter haben in Feldversuchen ebenfalls einen Einfluss auf die Bewertungsergebnisse gezeigt. Daher beschränken sich die Angaben dieses Anhangs auf Erkenntnisse, die unter Laborbedingungen gewonnen und überprüft werden können.

Dieser Anhang gilt für:

- Wohnräume (alternativ kann die Festlegung des notwendigen Luftvolumenstromes (NA.4.2) für Wohngebäude nach DIN 1946-6 erfolgen);
- Arbeitsräume in Verwaltungs- und Bürogebäuden;
- Besprechungsräume in Verwaltungs- und Bürogebäuden.

Außerdem können alle Angaben dieses Anhangs auf ähnliche Nutzungsbereiche übertragen werden.

Dieser Anhang stellt unabhängig von der technischen Realisierung Anforderungen an das Raumklima als Grundlage für die Auslegung relevanter System-Komponenten zur Verfügung.

NA.2 Kategorien für das Raumklima

Die Klasseneinteilung nach DIN EN ISO 7730 wird der Nomenklatur dieser Europäischen Norm zugeordnet, so dass die Klassenbezeichnungen A, B und C nach DIN EN ISO 7730 den Kategorien I, II und III dieser Europäischen Norm entsprechen.

Tabelle NA.1 — Zuordnung der Kategorien

DIN EN 15251 (VDI 4706)	DIN EN ISO 7730
I	A
II	B
III	C
IV	

Für den Neubau und sanierte Bestandsgebäude wird die **Kategorie II** als Basis für die Planung und Auslegung empfohlen. Abweichende Einstufungen müssen mit dem Bauherren vereinbart werden.

Alle in diesem Anhang genannten Angaben beziehen sich auf die Aufenthaltszonen in Räumen, die die Anforderungen der Kategorie II erfüllen sollen. Für alle anderen Kategorien gelten die Angaben dieser Europäischen Norm und DIN EN ISO 7730.

NA.3 Thermisches Raumklima

NA.3.1 Allgemeines

In diesem Anhang werden die operative Raumtemperatur, die lokalen Luftgeschwindigkeiten und die Luftfeuchte behandelt. Für alle weiteren Kriterien der thermischen Behaglichkeit (Bodentemperatur, vertikaler Temperaturgradient, asymmetrische Strahlungsverteilung) gelten die Angaben nach DIN EN ISO 7730. Hinweise für Gestaltung von raumlufttechnischen Anlagen für Büroräume können VDI 3804 entnommen werden.

NA.3.2 Operative Raumtemperatur

NA.3.2.1 Allgemeines

Die Werte für die operative Raumtemperatur beziehen sich auf die ausgewiesene Aufenthaltszone eines Raums. Tritt in einem Raum eine Temperaturschichtung auf, wird der Wert für die operative Temperatur in einer Höhe von 60 cm ermittelt. In der Planungsphase kann vereinfachend ein Referenzpunkt für die operative Raumtemperatur festgelegt werden. Hierbei müssen eventuelle Abweichungen von der vorgegeben Höhe des Referenzpunktes (60 cm über dem Boden) besonders begründet werden.

Bei einfachen Bodenflächengeometrien soll der Flächenschwerpunkt für die Festlegung des Raummittelpunktes verwendet werden. Bei komplexeren Bodenflächengeometrien ist die Lage des Referenzpunktes auf Basis der zu erwartenden Raumnutzung durch den Planer festzulegen.

NA.3.2.2 Werte für die operative Raumtemperatur

In Bild NA.1 ist der Bereich der empfohlenen operativen Raumtemperaturen dargestellt. Als Bereich wird die Fläche zwischen den zwei durchgezogenen Linien bezeichnet. Die Angaben der operativen Raumtemperatur beziehen sich auf die Stundenmittelwerte der Außenlufttemperatur $\theta_{Au,C}$. Der Bereich der operativen Raumtemperaturen wird durch die operative Temperatur für den maximalen thermischen Komfort, die im Folgenden als Komfortraumtemperatur $\theta_{Ra,C}$ bezeichnet wird, in Verbindung mit Grenzabweichungen von ± 2 K beschrieben.

Die Auslegungswerte für die Anlagentechnik sind zu vereinbaren, siehe auch VDI 4710 Blatt 3.

Der Nutzer muss die Toleranzen der angegebenen Verläufe der operativen Raumtemperaturen durch Anpassung seiner Bekleidung ausgleichen können. Die gezeigten Werte gelten für übliche Bekleidungswiderstände zwischen 0,3 clo und 1,0 clo. Falls nicht in diesem Bereich liegende Bekleidungswiderstände zu erwarten sind, ist eine entsprechende Vereinbarung mit dem Auftraggeber zu treffen. Anhaltswerte für typische Bekleidungswiderstände können DIN EN ISO 7730 entnommen werden. Alle Angaben dieses Anhangs zur Behaglichkeit des Raumnutzers gehen von einer geringen Aktivität (1,2 met) aus.

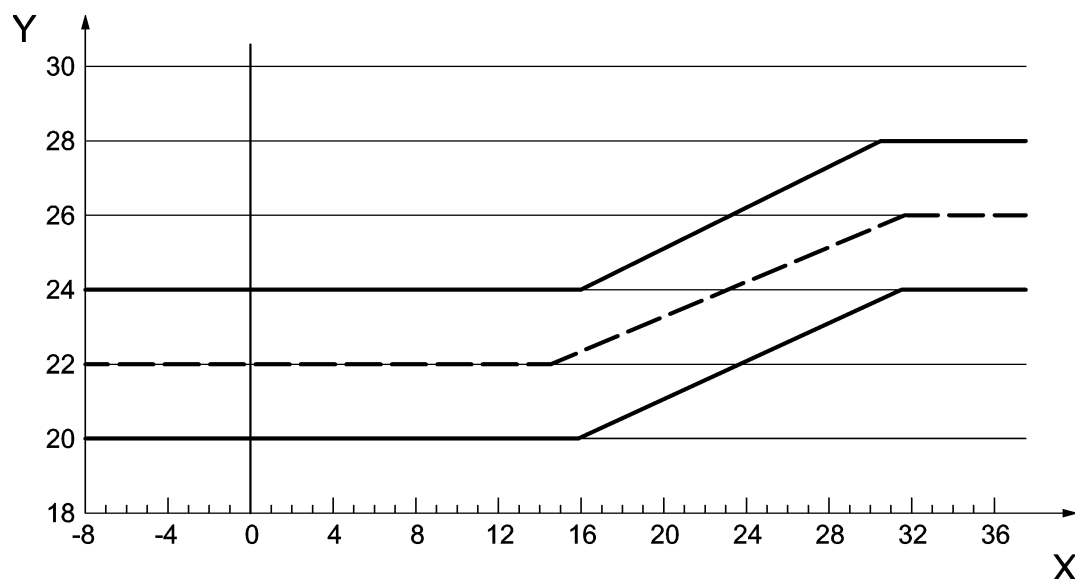
Die Komfortraumtemperatur $\theta_{Ra,C}$ beträgt 22 °C bei Außentemperaturen $\theta_{Au,C}$ unter 16 °C und 26 °C bei Außentemperaturen $\theta_{Au,C}$ über 32 °C. Dazwischen wird die Komfortraumtemperatur durch die Gleichung:

$$\theta_{Ra,C} = 18 \text{ °C} + 0,25 \cdot AT$$

Dabei ist

AT die Außentemperatur in °C.

definiert. Die operative Raumtemperatur θ_{Ra} liegt jeweils in einem Bereich von $\pm 2 \text{ K}$, bezogen auf die Komfortraumtemperatur $\theta_{Ra,C}$.



Legende

X aktuelle Außenlufttemperatur in °C

Y operative Raumtemperatur in °C

Bild NA.1 — Komfortraumtemperatur $\theta_{Ra,C}$ (gestrichelte Linie) mit dem zugelassenen Toleranzbereich für die operative Raumtemperatur (durchgezogene Linien) in Abhängigkeit von dem stündlichen Mittel der Außenlufttemperatur. Alle Angaben gelten nur für Räume, in denen die Raumnutzer ihre Bekleidung anpassen können.

NA.3.2.3 Zulässige Sollwertabweichung

Falls eine Abweichung von den Sollwerten des Raums durch innere oder äußere Kühllasten zu erwarten ist, wird empfohlen, für die Planung und Auslegung dynamische Berechnungsverfahren nach VDI 6020 Blatt 1 einzusetzen. Auf Basis dieser Berechnungsverfahren können Abweichungshäufigkeiten von den operativen Solltemperaturen ermittelt werden. Für die Einhaltung der Klasse II entsprechend diesem Anhang wird für die Bewertung der Berechnungsergebnisse ein Gradstunden-Kriterium angesetzt (siehe Anhang F in Verbindung mit Anhang G, Verfahren B, dieser Europäischen Norm), da sonst sowohl die zeitliche Dauer als auch der Betrag einer Abweichung separat berücksichtigt werden müssten. Bei der Auswertung der Ergebnisse aus dynamischen Berechnungsverfahren ist eine Über- und Unterschreitung des Bereichs der operativen Raumtemperatur getrennt auszuweisen. Die Klasse II entsprechend diesem Anhang gilt als noch erreicht, wenn in weniger als 1 % der Nutzungszeit des Raums die Abweichung vom Toleranzbereich für die operative Raumtemperatur 2 K beträgt. Geringere Abweichungen werden entsprechend dem Gradstunden-Kriterium über längere Zeiträume zugelassen. Eine Über- beziehungsweise Unterschreitung der vorgegebenen operativen Raumtemperaturbandes nach Bild NA.1 von mehr als 2 K führt grundsätzlich zur Aberkennung der in diesem Anhang definierten Klasse II.

BEISPIEL Für einen Raum mit einer Nutzungszeit von täglich 7:00 Uhr bis 17:00 Uhr (= 10 h) ergibt sich eine zulässige Abweichung von 73 K h/a ($\frac{1}{100} \cdot \left(10 \frac{\text{h}}{\text{d}} \cdot 365 \frac{\text{d}}{\text{a}}\right) \cdot 2 \text{ K} = 73 \text{ K h/a}$). Über- und Unterschreitungen müssen getrennt berechnet und anschließend summiert werden. Abweichungen, die außerhalb der Nutzungszeit auftreten, müssen nicht berücksichtigt werden.

Basis für die dynamischen Berechnungen sind die Testreferenzjahre des Deutschen Wetterdienstes. Es wird empfohlen, die Auswirkungen des Mikro- beziehungsweise des Stadtklimas und die Wetterdaten für den Extremwinter und -sommer bei den Berechnungen gesondert zu berücksichtigen, siehe auch VDI 4710 Blatt 3.

NA.3.3 Luftgeschwindigkeiten

Hohe Luftgeschwindigkeiten können insbesondere in Verbindung mit niedrigen Lufttemperaturen ein lokales Zugluftempfinden auslösen. Die thermische Behaglichkeit der Nutzer kann daher bei zu hohen Werten für die Luftgeschwindigkeiten in der Aufenthaltszone eines Raums eingeschränkt sein, obwohl die operative Raumtemperatur gemäß den Anforderungen dieses Anhangs eingestellt ist.

Das Zugluftisiko weist nicht nur eine Abhängigkeit von der Luftgeschwindigkeit und der Lufttemperatur auf, sondern wird maßgeblich auch noch vom Turbulenzgrad der Luftströmung beeinflusst. Daher sind die Maximalwerte für die mittlere Luftgeschwindigkeit bei verschiedenen Turbulenzgraden angegeben. Die Werte beziehen sich auf die Messvorschriften der DIN EN 13182.

Abweichend von DIN EN ISO 7730 wird das Zugluftisiko auf 15 % begrenzt. Die maximalen Werte für die mittlere Luftgeschwindigkeit können mit der lokalen Lufttemperatur t , der lokalen mittleren Luftgeschwindigkeit v_m und dem lokalen Turbulenzgrad T_u nach DIN EN ISO 7730 berechnet werden.

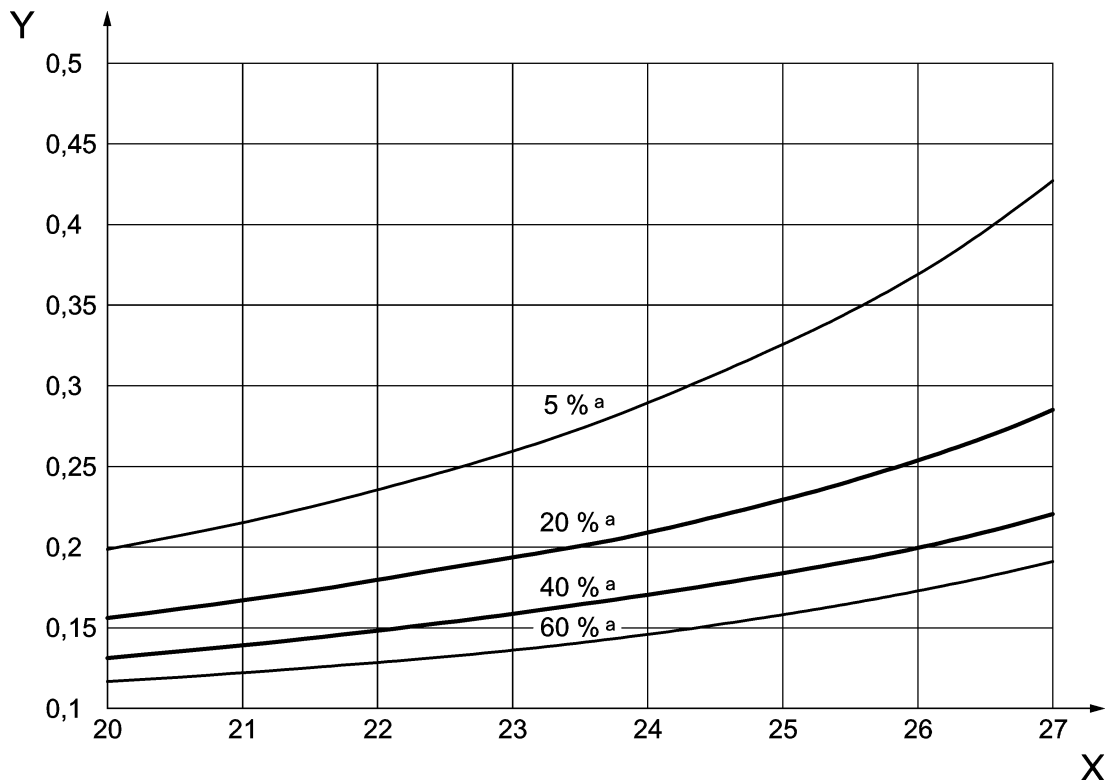
Bei der Planung und Auslegung einer Mischlüftung kann in der Aufenthaltszone von einem Turbulenzgrad von 40 % ausgegangen werden. Geschwindigkeitswerte für Quellluftsysteme können mit einem Turbulenzgrad von 20 % berechnet werden. In Bild NA.2 sind zulässige Raumlufgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von der Raumtemperatur für mehrere Turbulenzgrade dargestellt.

NA.3.4 Luftfeuchte

Die relative Luftfeuchte beeinflusst die Wärmetransportvorgänge an der Oberfläche der menschlichen Haut.

Die Werte für die relative und absolute Luftfeuchte beziehen sich auf die ausgewiesene Aufenthaltszone. Es gelten obere Grenzwerte von 65 % für die relative und 11,5 g/kg für die absolute Feuchte der Luft. Unterhalb des Wertes von 30 % für die relative Feuchte der Luft können gesundheitliche Beeinträchtigungen (z. B. trockene Schleimhäute) und störende, statische Aufladungen auftreten.

Bei hoher relativer Luftfeuchte kann durch eine niedrigere operativen Raumtemperatur die thermische Behaglichkeit konstant gehalten werden, und umgekehrt.



Legende

X Lufttemperatur in °C
Y Luftgeschwindigkeit in m/s

a Turbulenzgrad

Bild NA.2 — Zulässige mittlere Luftgeschwindigkeiten in der Aufenthaltszone ($DR = 15\%$)

Dabei ist

DR Zugluftrisiko.

NA.4 Luftqualität

NA.4.1 Allgemeines

Für die Beurteilung der Luftqualität im Raum kann eine große Anzahl an Kriterien herangezogen werden, von denen einige über geeignete Messverfahren und andere nur oder in Ergänzung durch eine direkte Bewertung des Menschen (Gerüche) erfasst werden können. Die Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL – erarbeitet seit den 1980er Jahren technische Regeln zur Messung der unten beispielhaft genannten Luftverunreinigungen und zur Bewertung der aufgeführten Geruchskriterien. Die Richtlinienreihen VDI 4300 (Messstrategie), VDI 4301 (Messtechnik), sowie die Normenreihen DIN ISO 16000 (Messtechnik, Gerüche) und DIN EN ISO 16000 (Messstrategie) beschreiben, wie die Qualität der Raumluft in Gebäuden sinnvoll erfasst und beurteilt werden kann.

Beispiele für die mit geeigneten Messverfahren erfassbaren Größen der Raumluftqualität sind:

- gasförmige Inhaltsstoffe (z. B. Radon siehe DIN ISO 11665-8, VOC siehe DIN EN ISO 16000-5, Formaldehyd siehe DIN EN ISO 16000-2, DIN ISO 16000-3 und DIN ISO 16000-4);
- geeignete Referenzstoffe für Verunreinigungen (z. B. CO₂-Konzentration für die Emissionen von Personen, siehe VDI 4300 Blatt 7, DIN ISO 16000-8);
- Partikel und Fasern (siehe VDI 4300 Blatt 11 (in Vorbereitung), DIN EN ISO 16000-7);
- partikelgebundene Inhaltsstoffe (z. B. Dioxine/ PCB siehe DIN EN ISO 16000-12, DIN ISO 16000-13, DIN ISO 16000-14, Flammschutzmittel siehe VDI 4301 Blatt 5, Weichmacher siehe VDI 4301 Blatt 6);
- Schimmelpilze (VDI 4300 Blatt 10, DIN EN ISO 13788, DIN ISO 16000-16 bis DIN ISO 16000-19);
- Bakterien (VDI 4252 Blatt 3, VDI 4253 Blatt 3).

Zu den nur durch den Menschen bewertbaren Kriterien für die Luftqualität gehören:

- Geruchsintensität;
- Geruchseindruck/Hedonik;
- Akzeptanz (empfundene Luftqualität).

Messverfahren, siehe DIN ISO 16000-28.

Die durch den Menschen bewertete Luftqualität wird zusätzlich sowohl durch die Lufttemperatur als auch durch die relative Luftfeuchte beeinträchtigt. Experimente zeigen, dass höhere Temperaturen und relative Luftfeuchten zu einer schlechteren Bewertung der Luftqualität durch Probandengruppen führen.

Die Luftqualität in Räumen wird durch die Abgabe chemischer Substanzen durch den Menschen, die eingesetzten Geräte und Einrichtungen sowie die verwendeten Baumaterialien beeinflusst. Für Gerüche gilt, dass Geruchsbelastungen nicht allein durch den fehlenden messtechnischen Beleg chemischer Substanzen ausgeschlossen werden können. Im Gegenteil: Bis heute sind weder alle Stoffe bekannt, die beim Menschen eine Geruchsempfindung auslösen, noch können Aussagen über die sensorische Wirkung beliebiger Stoffkombinationen getroffen werden. Daraus wird ersichtlich, dass im Umkehrschluss auch ein geruchsarmer Raum nicht grundsätzlich ein Raum mit geringen Emissionsraten ist.

In dieser Europäischen Norm werden als Basis für die Festlegung der notwendigen Außenluftvolumenströme für die Gebäude basierten Emissionen die Begriffe „nicht schadstoffarm“, „schadstoffarm“ und „sehr schadstoffarm“ eingeführt. Diese Begriffe sind bisher in Deutschland für Räume nicht definiert und es gibt kein Planungsverfahren, auf dessen Basis die Luftqualität bereits im Planungsstadium von Gebäuden garantiert werden kann.

Das Umweltbundesamt, die KRdL im VDI und DIN, der Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten, das DIBt und mehrere Forschungsinstitute arbeiten seit einigen Jahren an Bewertungsverfahren für Räume, Bauprodukte und Ausstattungsgegenstände. Auf Basis dieser Arbeiten sollen Gütekriterien und Planungsrichtlinien entwickelt werden. Diese neuen Gütekriterien und Planungsrichtlinien können in Zukunft auch zur „Festlegung“ oder „Planung“ der Luftqualität herangezogen werden. Bis zum Abschluss dieser Arbeiten gibt dieser Anhang daher ein vereinfachtes Verfahren zur Einstufung der Räume vor. Die Begriffe „nicht schadstoffarm“, „schadstoffarm“ und „sehr schadstoffarm“ werden daher nur als von dieser Europäischen Norm vorgegebene Auslegungsgrundlage für den Außenluftvolumenstrom verwendet. Die Begriffe sind missverständlich, da suggeriert wird, es handele es sich um nachweislich schadstoffarme Gebäude. Die Differenzierung „sehr schadstoffarm“ und „schadstoffarm“ ist zudem willkürlich. Die Begriffe beschreiben in keinem Fall einen definierten Zustand der Raumluft, der nach Fertigstellung des Gebäudes in einem Raum vorliegt und vom Planungsteam geschuldet wird.

NA.4.2 Festlegung des Außenluftvolumenstroms

Entsprechend den Anforderungen dieser Europäischen Norm wird eine Summierung der berechneten Außenluftvolumenströme auf Basis der Personenbelegung und der gebäudebezogenen Emissionen für Nichtwohngebäude empfohlen. Als gebäudebezogene Emissionen werden dabei ausschließlich die von Baumaterialien verursachten Abgaben chemischer Substanzen bezeichnet.

Bisher steht kein geeignetes Verfahren für die Auswahl sehr emissionsarmer Baumaterialien zur Verfügung. Weiterhin wurde die Kombinationswirkung von chemischen Substanzen in der Raumluft weder wissenschaftlich ausreichend untersucht noch sind entsprechende Planungsregeln bekannt. Daher kann im Planungsprozess keine Vorhersage aller in NA.4.1 genannten Parameter der Luftqualität erfolgen. Für die Festlegung des Außenluftvolumenstroms wird daher vereinfachend in folgende Klassifizierungen unterschieden.

- Gebäude, in denen zugelassene, marktübliche Baumaterialien eingesetzt werden, die bei der Zulassung auch gesundheitsbezogene Kriterien erfüllen, wie z. B. im AgBB-Prüfschema beschrieben, werden als „**schadstoffarm**“ klassifiziert.
- Gebäude, in denen eine oder mehrere messbare Größen der Luftqualität oberhalb geltender nationaler Grenz-, Richt- oder Leitwerte liegen oder in denen die empfundene Luftqualität durch Probanden als unzureichend (Unzufriedenheitsrate > 30 %) eingestuft wird, gelten als „**nicht schadstoffarm**“.

Eine Klassifizierung „**sehr schadstoffarm**“ sollte derzeit nicht verwendet werden. Wird diese Klassifizierung dennoch zur Festlegung des Außenluftvolumenstroms genutzt, geschieht es mit schriftlicher Zustimmung des Bauherren. Es müssen geeignete Maßnahmen zur Auswahl der Bauprodukte dokumentiert und geeignete Bewertungsverfahren für die Luftqualität und eine Abnahme des Gebäudes vorgesehen werden.

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 12792, *Lüftung von Gebäuden — Symbole, Terminologie und graphische Symbole*

DIN EN 13182, *Lüftung von Gebäuden — Gerätetechnische Anforderungen für Messungen der Luftgeschwindigkeit in belüfteten Räumen*

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

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

DIN EN ISO 7730, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Analytische Bestimmung und Interpretation der thermischen Behaglichkeit durch Berechnung des PMV- und des PPD-Indexes und Kriterien der lokalen thermischen Behaglichkeit*

DIN EN ISO 13788, *Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen — Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren; Berechnungsverfahren*

DIN EN ISO 16000-2, *Innenraumlufverunreinigungen — Teil 2: Probenahmestrategie für Formaldehyd*

DIN EN ISO 16000-5, *Innenraumlufverunreinigungen — Teil 5: Probenahmestrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC)*

DIN EN ISO 16000-7, *Innenraumlufverunreinigungen — Teil 7: Probenahmestrategie zur Bestimmung luftgetragener Asbestfaserkonzentrationen*

DIN EN ISO 16000-12, *Innenraumlufverunreinigungen — Teil 12: Probenahmestrategie für polychlorierte Biphenyle (PCB), polychlorierte Dibenzo-p-dioxine (PCDD), polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)*

DIN ISO 11665-8, *Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt — Luft — Teil 8: Radon-222 in Gebäuden: Methodik zur Erstbewertung sowie für zusätzliche Untersuchungen*

DIN ISO 16000-3, *Innenraumlufverunreinigungen — Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen, Probenahme mit einer Pumpe*

DIN ISO 16000-4, *Innenraumlufverunreinigungen — Teil 4: Bestimmung von Formaldehyd, Probenahme mit Passivsammlern*

DIN ISO 16000-13, *Innenraumlufverunreinigungen — Teil 13: Bestimmung der Summe gasförmiger und partikelgebundener dioxin-ähnlicher Biphenyle (PCB) und polychlorierter Dibenzo-p-dioxine/Dibenzofurane (PCDD/PCDF) — Probenahme auf Filtern mit nachgeschalteten Sorbenzien*

DIN ISO 16000-14, *Innenraumlufthverunreinigungen — Teil 14: Bestimmung der Summe gasförmiger und partikelgebundener polychlorierter dioxin-ähnlicher Biphenyle (PCB) und polychlorierter Dibenzop-dioxine/Dibenzofurane (PCDD/PCDF) — Extraktion, Reinigung und Analyse mit hochauflösender Gaschromatographie und Massenspektrometrie*

DIN ISO 16000-16, *Innenraumlufthverunreinigungen — Teil 16: Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen — Probenahme durch Filtration*

DIN ISO 16000-19, *Innenraumlufthverunreinigungen — Teil 19: Probenahmestrategie für Schimmelpilze*

DIN ISO 16000-28, *Innenraumlufthverunreinigungen — Teil 28: Bestimmung der Geruchsstoffemissionen aus Bauprodukten mit einer Emissionsprüfkammer*

VDI 1000, *VDI-Richtlinienarbeit — Grundsätze und Anleitungen*

VDI 3804, *Raumlufthtechnik — Bürogebäude (VDI-Lüftungsregeln)*

VDI 4252 Blatt 3, *Erfassen luftgetragener Mikroorganismen und Viren in der Außenluft — Aktive Probenahme von Bioaerosolen — Abscheidung von luftgetragenen Bakterien mit Impingern nach dem Prinzip der kritischen Düse*

VDI 4253 Blatt 3, *Erfassen luftgetragener Mikroorganismen und Viren in der Außenluft — Verfahren zum quantitativen kulturellen Nachweis von Bakterien in der Luft — Verfahren nach Abscheidung in Flüssigkeiten*

VDI 4300, *Messen von Innenraumlufthverunreinigungen*

VDI 4300 Blatt 10, *Messen von Innenraumlufthverunreinigungen — Messstrategien zum Nachweis von Schimmelpilzen im Innenraum*

VDI 4300 Blatt 11, *Messen von Innenraumlufthverunreinigungen — Messstrategie für die Erfassung von luftgetragenen Partikeln im Innenraum — Partikel mit Äquivalentdurchmesser < 2,5 µm (in Vorbereitung)*

VDI 4301, *Messen von Innenraumlufthverunreinigungen*

VDI 4301 Blatt 5, *Messen von Innenraumlufthverunreinigungen — Messen von Flammenschutzmitteln und Weichmachern auf Basis phosphororganischer Verbindungen — Phosphorsäureester*

VDI 4301 Blatt 6, *Messen von Innenraumlufthverunreinigungen — Messung von Phthalaten mit GC/MS*

VDI 4710 Blatt 3, *Meteorologische Grundlagen für die technische Gebäudeausrüstung — t,x-Korrelationen der Jahre 1991 bis 2005 für 15 Klimazonen in Deutschland*

VDI 6020 Blatt 1, *Anforderungen an Rechenverfahren zur Gebäude- und Anlagensimulation — Gebäudesimulation*

VDI 6022, *Raumlufthtechnik — Raumlufthqualität*

IASR A3.5, *Technische Regeln für Arbeitsstätten — Raumtemperatur*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Eingangsparameter für das Raumklima zur Auslegung und
Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden -
Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik

Indoor environmental input parameters for design and
assessment of energy performance of buildings addressing
indoor air quality, thermal environment, lighting and
acoustics

Critères d'ambiance intérieure pour la conception et
évaluation de la performance énergétique des bâtiments
couvrant la qualité de l'air intérieur, la thermique, l'éclairage
et l'acoustique

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 Zentralsekretariat 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	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	10
5 Wechselbeziehungen mit anderen Normen	10
6 Auslegungskriterien für die Dimensionierung von Gebäuden, Heizungs- und Kühlanlagen, maschinellen und freien Lüftungsanlagen.....	13
6.1 Allgemeines.....	13
6.2 Thermisches Raumklima	13
6.2.1 Maschinell beheizte und/oder gekühlte Gebäude	13
6.2.2 Gebäude ohne maschinelle Kühlung	14
6.2.3 Lokale thermische Unbehaglichkeit	14
6.3 Raumlufthqualität und Lüftungsraten.....	14
6.3.1 Nichtwohngebäude.....	14
6.3.2 Wohngebäude	15
6.3.3 Filterung und Luftreinigung.....	15
6.4 Luftfeuchte	15
6.5 Beleuchtung	16
6.5.1 Nichtwohngebäude.....	16
6.6 Schall	16
7 Innenraumklimaparameter für die Energieberechnung.....	17
7.1 Allgemeines.....	17
7.2 Thermisches Raumklima	17
7.2.1 Allgemeines.....	17
7.2.2 Jahreszeitliche Berechnungen.....	17
7.2.3 Stündliche Berechnungen (dynamische Simulation)	17
7.3 Raumlufthqualität und Lüftung	17
7.3.1 Nichtwohngebäude.....	17
7.3.2 Wohngebäude	18
7.4 Luftfeuchte	18
7.5 Beleuchtung	18
7.5.1 Nichtwohngebäude.....	18
7.5.2 Wohngebäude	19
8 Bewertung des Innenraumklimas und der Langzeitindikatoren.....	19
8.1 Allgemeines.....	19
8.2 Auslegungsindikatoren	19
8.3 Berechnete Indikatoren des Innenraumklimas.....	19
8.3.1 Allgemeines.....	19
8.3.2 Einfacher Indikator	19
8.3.3 Stundenkriterien	19
8.3.4 Gradstunden-Kriterien	20
8.3.5 Kriterien für die allgemeine thermische Behaglichkeit (gewichtete PMV-Kriterien)	20
8.4 Gemessene Indikatoren	20
8.4.1 Allgemeines.....	20
8.4.2 Thermisches Raumklima	20
8.4.3 Raumlufthqualität und Lüftung	20
8.4.4 Beleuchtung	20
8.4.5 Schall	21

8.5	Subjektive Bewertungen.....	21
9	Inspektionen und Messung des Innenraumklimas in bestehenden Gebäuden.....	21
9.1	Allgemeines	21
9.2	Messungen	21
9.2.1	Allgemeines	21
9.2.2	Thermisches Raumklima	21
9.2.3	Raumluftqualität	22
9.2.4	Beleuchtung	23
10	Klassifizierung und Zertifizierung des Innenraumklimas	23
10.1	Allgemeines	23
10.2	Detaillierte Klassifizierung und Zertifizierung	23
10.3	Empfohlene Gesamtbewertung des Innenraumklimas und Zertifizierung	23
Anhang A (informativ) Empfohlene Kriterien für das thermische Raumklima		24
A.1	Empfohlene Kategorien für die Auslegung von maschinell geheizten und gekühlten Gebäuden	24
A.2	Zulässige Innentemperaturen für den Entwurf von Gebäuden ohne maschinelle Kühlanlagen	26
A.3	Empfohlene Innentemperaturen für Energieberechnungen	29
Anhang B (informativ) Basis für die Kriterien der Raumluftqualität und der Lüftungsraten		30
B.1	Empfohlene Auslegungslüftungsraten für Nichtwohngebäude	30
B.1.1	Allgemeines	30
B.1.2	Auf der Personen- und Gebäudekomponente beruhendes Verfahren	30
B.1.3	Auf der Lüftungsrate je Person oder je m ² Grundfläche beruhendes Verfahren	32
B.1.4	Empfohlene CO ₂ -Werte für Energieberechnungen	33
B.2	Empfohlene Auslegungslüftungsraten in Wohngebäuden	33
B.3	Empfohlene Kriterien für die Dimensionierung von Be- und Entfeuchtung	35
B.4	Empfohlene Lüftung während der belegungsfreien Zeit.....	35
Anhang C (informativ) Beispiel für die Definition von schadstoffarmen und sehr schadstoffarmen Gebäuden		36
Anhang D (informativ) Empfohlene Kriterien für die Beleuchtung		37
Anhang E (informativ) Kriterien des Innenlärmpegels für einige Räume und Gebäude		38
Anhang F (informativ) Langzeitbewertung der allgemeinen thermischen Behaglichkeitsbedingungen.....		40
Anhang G (informativ) Empfohlene Kriterien für zulässige Abweichungen		43
G.1	Gebäudekategorie	43
G.2	Dauer der Abweichung	43
Anhang H (informativ) Methodik für subjektive Bewertungen		44
Anhang I (informativ) Beispiele für die Klassifizierung und Zertifizierung des Raumklimas		45
I.1	Angewendete Auslegungskriterien	45
I.2	Ganzjahrescomputersimulation des Raumklimas und der Energieeffizienz	45
I.3	Langzeitmessung ausgewählter Parameter des Raumklimas	46
I.4	Subjektive Bewertung durch die Gebäudenutzer	46
Literaturhinweise		47

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15251:2007) 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 343) erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt hat. Es unterstützt grundlegende Anforderungen der Europäischen Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (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 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

Der Energieverbrauch von Gebäuden hängt in erheblichem Maße von den für das Innenraumklima (Temperatur, Lüftung und Beleuchtung) und dem Entwurf und Betrieb des Gebäudes (einschließlich seiner Systeme) geltenden Kriterien ab. Das Innenraumklima beeinflusst auch Gesundheit, Produktivität und Behaglichkeit der Nutzer. Neuere Studien haben gezeigt, dass die Kosten für die Behebung von Problemen im Zusammenhang mit schlechtem Innenraumklima für den Arbeitgeber, den Gebäudeeigentümer und die Gesellschaft oft höher sind als die Energiekosten der betreffenden Gebäude. Es wurde auch nachgewiesen, dass eine geeignete Qualität des Innenraumklimas die Gesamtleistung beim Arbeiten und Lernen verbessern und Fehltag verringern kann. Darüber hinaus neigen Personen in einem unbehaglichen Umgebungsklima dazu, Abhilfemaßnahmen zu treffen, die sich auf den Energieverbrauch auswirken können. Eine Energiedeklaration ist ohne eine Deklaration zum Innenraumklima sinnlos. Es besteht also die Notwendigkeit, Kriterien für das Innenraumklima festzulegen, die bei Auslegung und bei Energieberechnungen sowie bei Leistungsfähigkeit und Betrieb anzuwenden sind.

Es existieren nationale und internationale Normen und technische Berichte, die Kriterien für die thermische Behaglichkeit und die Raumluftqualität festlegen (EN ISO 7730, CR 1752). Diese Dokumente legen verschiedene Typen und Kategorien für Kriterien fest, die einen erheblichen Einfluss auf den Energiebedarf haben können. Für das thermische Raumklima sind darin Kriterien für die Heizperiode (kalte Jahreszeit/Winter) und die Kühlperiode (warme Jahreszeit/Sommer) aufgeführt. Diese Kriterien dienen jedoch hauptsächlich zur Dimensionierung von Gebäude-, Heizungs-, Kühl- und Lüftungsanlagen. Sie können nicht direkt für eine Ganzjahresbewertung des thermischen Innenraumklimas verwendet werden. Neuere Ergebnisse haben gezeigt, dass sich die Erwartungen, die die Nutzer an natürlich be- und entlüftete Gebäude stellen, von denen, die sie an klimatisierte Gebäude stellen, unterscheiden können. Darauf wird in den oben genannten Dokumenten nicht näher eingegangen.

Die vorliegende Norm legt fest, wie Auslegungskriterien für die Anlagendimensionierung erstellt und verwendet werden können. Darüber hinaus legt sie die Hauptparameter fest, die als Eingangswerte für die Gebäudeenergieberechnung und die Langzeitbewertung des Innenraumklimas verwendet werden. Schließlich benennt diese Norm Parameter, die zur Überwachung des Innenraumklimas entsprechend der Energieeffizienzrichtlinie zu verwenden sind.

Je nach Gebäudetyp, den sich im Raum aufhaltenden Personen, Klima und nationalen Unterschieden können unterschiedliche Kategorien für Kriterien angewendet werden. Diese Norm legt mehrere unterschiedliche Kategorien des Innenraumklimas fest, die für einen zu konditionierenden Raum ausgewählt werden können. Diese Kategorien können auch verwendet werden, um eine jährliche Gesamtbeurteilung des Innenraumklimas über den prozentualen zeitlichen Anteil in jeder Kategorie zu geben. Unter Beachtung der Grundsätze dieser Norm kann der Planer auch andere Kategorien wählen.

1 Anwendungsbereich

- Diese Europäische Norm legt die Parameter für das Innenraumklima fest, die sich auf die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden auswirken;
- die Norm legt fest, wie Eingangsparameter für das Innenraumklima festzulegen sind, die bei der Auslegung von Gebäuden, Anlagen und bei Energieeffizienzberechnungen verwendet werden sollen;
- die Norm legt Verfahren für die Langzeitbewertung des resultierenden Innenraumklimas aus Berechnungen oder Messungen fest;
- die Norm legt Kriterien für Messungen fest, die bei Bedarf zur Messung der Übereinstimmung im Rahmen einer Inspektion angewendet werden können;
- die Norm legt Parameter fest, die zur Überwachung und Ausweisung des Innenraumklimas in bestehenden Gebäuden anzuwenden sind;
- diese Norm gilt in erster Linie für nicht industrielle Gebäude, bei denen die Kriterien für das Innenraumklima durch die menschliche Nutzung bestimmt werden und bei denen die darin stattfindenden Produktions- oder sonstigen Prozesse keine größeren Auswirkungen auf das Innenraumklima haben. Diese Norm ist daher auf die folgenden Gebäudearten anwendbar: Einfamilienhäuser, Wohnhäuser, Bürogebäude, Schul- und Hochschulgebäude, Krankenhäuser, Hotels und Restaurants, Sporteinrichtungen, Großhandels- und Einzelhandelsgebäude;
- die Norm legt fest, wie verschiedene Kategorien des Innenraumklimas verwendet werden können. Sie verlangt jedoch nicht die Anwendung bestimmter Kriterien. Dies obliegt nationalen Vorschriften bzw. individuellen Projekt-Festlegungen;
- die in dieser Norm empfohlenen Kriterien können auch in nationalen Berechnungsverfahren angewendet werden, die sich von den hier beschriebenen Verfahren unterscheiden können;
- die Norm schreibt keine Auslegungsverfahren vor, gibt jedoch Eingangsparameter für die Auslegung von Gebäuden-, Heizungs-, Kühl-, Lüftungs- und Beleuchtungsanlagen an;
- die Norm enthält keine Kriterien für lokale Unbehaglichkeitsfaktoren wie Zugluft, Asymmetrie der Strahlungstemperatur, vertikale Lufttemperaturunterschiede und Fußbodenoberflächentemperaturen.

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 12464-1:2002, *Licht und Beleuchtung — Beleuchtung von Arbeitsstätten — Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen*

EN 12599, *Lüftung von Gebäuden — Prüf- und Messverfahren für die Übergabe eingebauter raumlufttechnischer Anlagen*

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

EN 12831, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast*

EN 15193, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Energetische Anforderungen an die Beleuchtung*

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

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