

DIN EN 15251

ICS 97.120

Einsprüche bis 2005-08-31

Entwurf**Bewertungskriterien für den Innenraum einschließlich Temperatur, Raumlufthqualität, Licht und Lärm;
Deutsche Fassung prEN 15251:2005**

Criteria for the Indoor Environment including thermal, indoor air quality, light and noise;
German version prEN 15251:2005

...

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nhrs@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Heiz- und Raumlufthtechnik (NHRH) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 47 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf wurde im Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ (Sekretariat: Vereinigtes Königreich) erarbeitet.

Zuständig für die deutsche Fassung ist der Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Bewertungskriterien für den Innenraum einschließlich Temperatur, Raumlufthqualität, Licht und Lärm

...

Criteria for the indoor environment including thermal, indoor air quality, light and noise

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	8
5 Wechselbeziehungen mit anderen Normen	9
6 Auslegungskriterien für die Dimensionierung von Gebäuden und RLT-Anlagen	11
6.1 Thermisches Raumklima	11
6.1.1 Mechanisch beheizte und gekühlte Gebäude	11
6.1.2 Gebäude ohne mechanische Kühlung.....	12
6.2 Raumluftqualität und Lüftungsraten	12
6.2.1 Nichtwohngebäude	12
6.2.2 Wohngebäude.....	12
6.3 Filtration und Luftreinigung	13
6.4 Luftfeuchte.....	14
6.5 Beleuchtung.....	14
6.5.1 Nichtwohngebäude	14
6.6 Lärm.....	15
7 Innenraumklimaparameter für die Energieberechnung	15
7.1 Thermisches Raumklima	15
7.1.1 Jahreszeitliche Berechnungen (Gradtag-Verfahren).....	16
7.1.2 Stündliche Berechnungen (dynamische Simulation).....	16
7.2 Raumluftqualität und Lüftung.....	16
7.2.1 Nichtwohngebäude	16
7.2.2 Wohngebäude.....	16
7.3 Luftfeuchte.....	17
7.4 Beleuchtung.....	17
7.4.1 Nichtwohngebäude	17
7.4.2 Wohngebäude.....	17
8 Bewertung des Innenraumklimas und der Langzeitindikatoren	17
8.1 Auslegungsindikatoren	18
8.2 Gemessene Indikatoren.....	18
8.2.1 Thermisches Raumklima	18
8.2.2 Raumluftqualität und Lüftung.....	20
8.2.3 Beleuchtung.....	20
8.2.4 Lärm.....	20
8.3 Zugluft	20
8.4 Berechnete Indikatoren des Innenraumklimas	21
8.4.1 Einfacher Indikator.....	21
8.4.2 Stundenkriterien.....	21
8.4.3 Gradstunden-Kriterien	21
8.4.4 Kriterien für die allgemeine thermische Behaglichkeit (gewichtete PMV-Kriterien).....	21
9 Inspektionen und Messung des Innenraumklimas in bestehenden Gebäuden	21
9.1 Inspektionen	21

9.1.1	Thermisches Raumklima	21
9.1.2	Raumluftqualität.....	22
9.1.3	Beleuchtung	22
9.1.4	Lärm	23
9.2	Messungen	23
9.2.1	Thermisches Raumklima	23
9.2.2	Raumluftqualität.....	23
9.2.3	Beleuchtung	24
9.2.4	Lärm	25
10	Klassifizierung und Zertifizierung des Innenraumklimas	25
10.1	Detaillierte Klassifizierung und Zertifizierung	25
10.2	Empfohlene Gesamtbewertung des Innenraumklimas und Zertifizierung	25
Anhang A (informativ)	Empfohlene Kriterien für das thermische Raumklima.....	26
A.1	Empfohlene Innentemperaturen für den Entwurf von Gebäuden ohne mechanische Kühlanlagen	28
A.2	Empfohlene Innentemperaturen für Energieberechnungen	30
Anhang B (informativ)	Basis für die Kriterien der Raumluftqualität und der Lüftungsraten	31
B.1	Empfohlene Auslegungslüftungsraten für Nichtwohngebäude	31
B.2	Empfohlene Auslegungslüftungsraten für Wohngebäude	33
B.3	Empfohlene CO ₂ -Werte für Energieberechnungen	33
Anhang C (informativ)	Typische Verschmutzungslasten und Feuchtebildung in Gebäuden	35
Anhang D (informativ)	Empfohlene Kriterien für die Beleuchtung	37
Anhang E (informativ)	Kriterien zur Bewertung des Luftzugs und Lärmkriterien für einige Räume und Gebäude	39
Anhang F (informativ)	Langzeitbewertung der allgemeinen thermischen Behaglichkeitsbedingungen	40
Anhang G (informativ)	Beispiel für die Zertifizierung des Innenraumklimas eines Bürogebäudes	43
Anhang H (informativ)	Beispiel zur Definition von umweltfreundlichen Gebäuden	44
Literaturhinweise		45

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15251:2005) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

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 die Gesellschaft sowie für den Arbeitgeber und den Gebäudeeigentümer oft höher sind als die Energiekosten der betreffenden Gebäude. Eine Energiedeklaration ist ohne eine Deklaration zum Innenraumklima sinnlos. Es besteht also die Notwendigkeit, Kriterien für das Innenraumklima festzulegen, die beim Entwurf und bei Energieberechnungen sowie bei Leistung und Betrieb anzuwenden sind.

Es existieren mehrere Internationale Normen und Richtlinien, die Kriterien für die thermische Behaglichkeit und die Luftqualität festlegen (EN ISO 7730, CR 1752 und EN 13779). Diese Normen legen jedoch verschiedene Klassen 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 RLT-Anlagen. 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.

Diese Norm legt fest, wie Auslegungskriterien für die Anlagendimensionierung zu verwenden sind. Darüber hinaus legt sie fest, wie Parameter mit wesentlichen Auswirkungen oder Klassen, die als Eingangswerte für die Gebäudeenergieberechnung und die Langzeitbewertung des Innenraumklimas verwendet werden, festzulegen und zu definieren sind.

Diese Norm legt drei Kategorien des Innenraumklimas fest, die für einen zu konditionierenden Raum auszuwählen sind. Kategorie A entspricht einem hohen Erwartungsniveau (und führt zum höchsten Prozentsatz an im Hinblick auf das Innenraumklima zufriedenen Nutzern), Kategorie B entspricht einem mittleren Erwartungsniveau und Kategorie C einem gemäßigten Erwartungsniveau. Der Planer kann auch verschiedene Niveaus mit Hilfe derselben Grundsätze wählen. So kann z. B. für das thermische Raumklima, die Raumluftqualität, die Akustik im Raum und die Beleuchtung eines Raums oder eines Gebäudes jeweils eine andere Kategorie gewählt werden. Auch für Sommer und Winter können jeweils andere Kategorien gewählt werden.

1 Anwendungsbereich

- Diese Europäische Norm legt die Wirkungsmechanismen und/oder die Kriterien für das Innenraumklima fest und enthält Angaben dazu, wie sie zu verwenden sind, um der Anwendung der Europäischen Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (en.: Energy Performance of Buildings Directive, EPBD) zu entsprechen.

- Die Norm legt fest, wie Eingangsparameter für das Innenraumklima festzulegen sind, die beim Entwurf und bei der Auslegung von Gebäudeanlagen und bei Energieeffizienzberechnungen verwendet werden sollen.
- Die Norm legt auch Verfahren für die Langzeitbewertung des resultierenden Innenraumklimas anhand von Berechnungen oder Messungen fest.
- Die Norm enthält einen speziellen Abschnitt zu Gebäuden ohne mechanische Kühlung.
- Die Norm legt Kriterien für Messungen fest, die bei Inspektionen oder bei der Überwachung 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 oder individuellen Projekt-Festlegungen.

Die Parameter und Kriterien beruhen auf vorhandenen Normen und Richtlinien (wie z. B. ISO/CD 16814, EN ISO 7730, EN 13779, CR 1752 und vorhandenen nationalen Normen).

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).

CR 1752:2001, *Lüftung von Gebäuden — Auslegungskriterien für Innenräume*

EN 12792:2004, *Lüftung von Gebäuden — Symbole, Terminologie und graphische Symbole*

EN ISO 7726:2003, *Umgebungsklima — Instrumente zur Messung physikalischer Größen*

EN ISO 7730:2005, *Ergonomie des Umgebungsklimas — Analytische Bestimmung und Interpretation der thermischen Behaglichkeit durch Berechnung des PMV- und des PPD-Indexes und der lokalen thermischen Behaglichkeit*

EN ISO 8996:2004, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Bestimmung des körpereigenen Energieumsatzes*

EN ISO 9920:2004, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Abschätzung der Wärmeisolation und des Verdunstungswiderstandes einer Bekleidungskombination*

EN 13779:2004, *Lüftung von Nichtwohngebäuden — Allgemeine Grundlagen und Anforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage*

EN 12831:2003, *Heizungssysteme in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast*

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

EN 12665:2002, *Licht und Beleuchtung — Grundlegende Begriffe und Kriterien für die Festlegung von Anforderungen an die Beleuchtung*

EN 13032:2004, *Licht und Beleuchtung — Messung und Darstellung photometrischer Daten von Lampen und Leuchten*

ISO 15927-4:2004, *Hygrothermal performance of buildings — Calculation and presentation of climatic data — Teil 4: Data for assessing the annual energy for cooling and heating systems*

ISO 15927-5:2004, *Hygrothermal performance of buildings — Calculation and presentation of climatic data — Teil 5: Winter external temperatures and related wind data*

prEN 14788:2004, *Lüftung von Gebäuden — Ausführung und Bemessung der Lüftungsanlagen von Wohnungen*

3 Begriffe

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

3.1

Anpassung

durch die äußeren Witterungsbedingungen hervorgerufene physiologische, psychologische oder verhaltensmäßige Anpassung der Nutzer eines Gebäudes an das thermische Innenraumklima

3.2

aktive Kühlung

siehe mechanische Kühlung

3.3

mittlere Außentemperatur

die mittlere Tagesaußentemperatur ist der Mittelwert der stündlich gemessenen mittleren Außenlufttemperaturen. Die mittlere monatliche Außentemperatur ist der Mittelwert der mittleren Tagesaußenlufttemperaturen

3.4

Helligkeitskontrast

subjektive Bewertung des Farbunterschieds zwischen zwei oder mehreren gleichzeitig oder nacheinander betrachteten Oberflächen

3.5

Gebäude ohne mechanische Kühlung

Gebäude, für die auf passive Techniken und Verfahren zurückgegriffen wird, um hohe Innentemperaturen in der warmen Jahreszeit zu senken, wie z. B. nicht zu große Fenster, angemessene Abschirmung gegen Sonneneinstrahlung, Verwendung der Gebäudemasse, nächtliche Lüftung usw. und nicht mechanische Systeme zur Verhinderung der Überhitzung (z. B. Luftkühlung, gekühlte Oberflächen)

3.6

kalte Jahreszeit

siehe Heizperiode. In den meisten Regionen bezieht sich der Begriff der kalten Jahreszeit (in Abhängigkeit von der Tageslänge, den örtlichen Sonnenstrahlungsniveaus, der mittleren monatlichen Windgeschwindigkeit usw.) üblicherweise auf Perioden mit mittleren Außentemperaturen (Mittelwert der Tageshöchsttemperatur und der nächtlichen Tiefsttemperatur) unterhalb von 12 °C bis 13 °C

3.7

Farbwiedergabe

Auswirkung einer Lichtart auf die Farberscheinung von Objekten durch bewussten oder unterbewussten Vergleich mit ihrer Farberscheinung unter einer Bezugslichtart

3.8

Farbwiedergabeindex (R_a)

Mittelwert der speziellen Farbwiedergabeindizes nach CIE 1974 für eine spezielle Gruppe von acht Prüffarbmustern (IEC 50 (845)/CIE 17.4:1987; 845-02-59)

3.9

Kühlperiode

Teil des Jahres, während dessen (wenigstens zeitweise am Tage) Kühlanlagen oder -geräte betrieben werden, um die Innentemperaturen auf zuvor vereinbarten Niveaus zu halten. Die Länge der Kühlperiode kann von Land zu Land (bzw. von Region zu Region) beträchtlich variieren

3.10

Tageslichtfaktor (D)

Verhältnis der Leuchtdichte an einem Punkt einer gegebenen Ebene, die durch das mit angenommener oder bekannter Verteilung direkt oder indirekt vom Himmel einfallende Licht gegeben ist, zur Leuchtdichte auf einer waagerechten Ebene, die durch eine hindernisfreie Hemisphäre dieses Himmels gegeben ist. Der Beitrag des direkten Sonnenlichts zu beiden Leuchtdichten wird ausgeschlossen

3.11

bedarfsgeregelte Lüftung

bei bedarfsgeregelten Lüftungsanlagen wird die Lüftungsrate durch die Luftqualität, die Feuchte, die Belegungs- bzw. Nutzungsrate oder einen anderen Indikator für den Lüftungsbedarf geregelt

3.12

Blendung

Sehzustand, der durch eine ungünstige Leuchtdichteverteilung, durch zu hohe Leuchtdichten oder zu große Leuchtdichtekontraste als unangenehm empfunden wird oder eine Herabsetzung der Sehfunktionen (wie Unterschiedsempfindlichkeit, Formenempfindlichkeit ...) zur Folge hat

3.13

Heizperiode

Teil des Jahres, während dessen (wenigstens zeitweise am Tage) Heizanlagen oder -geräte betrieben werden, um die Innentemperaturen auf zuvor vereinbarten Niveaus zu halten. Die Länge der Heizperiode kann von Land zu Land (bzw. von Region zu Region) beträchtlich variieren

3.14

Leuchtdichte (in einem Punkt oder einer Oberfläche) (E)

Quotient des Lichtstroms $d\Phi$, der auf ein Element der Oberfläche einfällt, die den Punkt enthält, durch die Fläche dA dieses Elements

3.15

verminderte (mittlere) Leuchtdichte ($\hat{E}_m$)

Wert, unter den die mittlere Leuchtdichte in der festgelegten Fläche nicht fallen sollte. Er entspricht der mittleren Leuchtdichte zu dem Zeitpunkt, an dem die Wartung ausgeführt werden sollte

3.16

mechanische Kühlung

Kühlung eines Raums oder eines Gebäudes mit mechanischen Hilfsmitteln, wie z. B. Verdichtern oder Ähnlichem, bei denen die Zuluft zentral gekühlt wird, Ventilator-konvektoren, gekühlten Oberflächen usw.

3.17

mechanische Lüftung

siehe unter „Lüftungsanlage“

3.18

natürliche Lüftung

siehe unter „Lüftungsanlage“

3.19

Belegungs- bzw. Nutzungsstunden/Leerstandsstunden

die Belegungs- bzw. Nutzungsstunden des Gebäudes sind jene, in denen der größere Teil des Gebäudes bestimmungsgemäß genutzt wird. In den Stunden außerhalb dieses Zeitraums gilt das Gebäude als nicht genutzt bzw. leer stehend

3.20**Abschirmungswinkel**

Winkel zwischen den horizontalen Ebenen in der ersten Blickrichtung, bei der die leuchtenden Teile der Lampen in den Leuchten direkt sichtbar sind

3.21**Lüftungsrate**

Größenordnung des Stroms von Außenluft in einen Raum oder ein Gebäude entweder durch die Lüftungsanlage oder durch Infiltration durch die Gebäudehülle

3.22**Lüftungsanlage**

Gerätekombination, die dafür konstruiert und ausgelegt ist, Innenräume mit Außenluft zu versorgen und verunreinigte Raumluft abzuführen. Die Anlage kann aus mechanischen Komponenten bestehen (z. B. Kombinationen von Luftbehandlungsgeräten, Leitungen und Luftdurchlasselementen). Der Begriff Lüftungsanlage kann sich auch auf natürliche Lüftungsanlagen beziehen, für die (windabhängige) Fassadenklappen in Verbindung mit mechanischer Absaugung (z. B. in Fluren, Toiletten usw.) verwendet werden. Sowohl die mechanische als auch die natürliche Lüftung kann mit verschließbaren Fenstern kombiniert werden. Es können auch mechanische und nicht-mechanische Komponenten miteinander kombiniert werden (Hybridanlagen)

3.23**warme Jahreszeit**

siehe Kühlperiode. In den meisten Regionen bezieht sich der Begriff der warmen Jahreszeit (in Abhängigkeit von der Tageslänge, den örtlichen Sonnenstrahlungsniveaus, der mittleren monatlichen Windgeschwindigkeit usw.) üblicherweise auf Perioden mit mittleren Außentemperaturen über 12 °C bis 13 °C

3.24**Blendwert nach dem UGR-Verfahren**

(en: Unified Glare Rating, UGR)

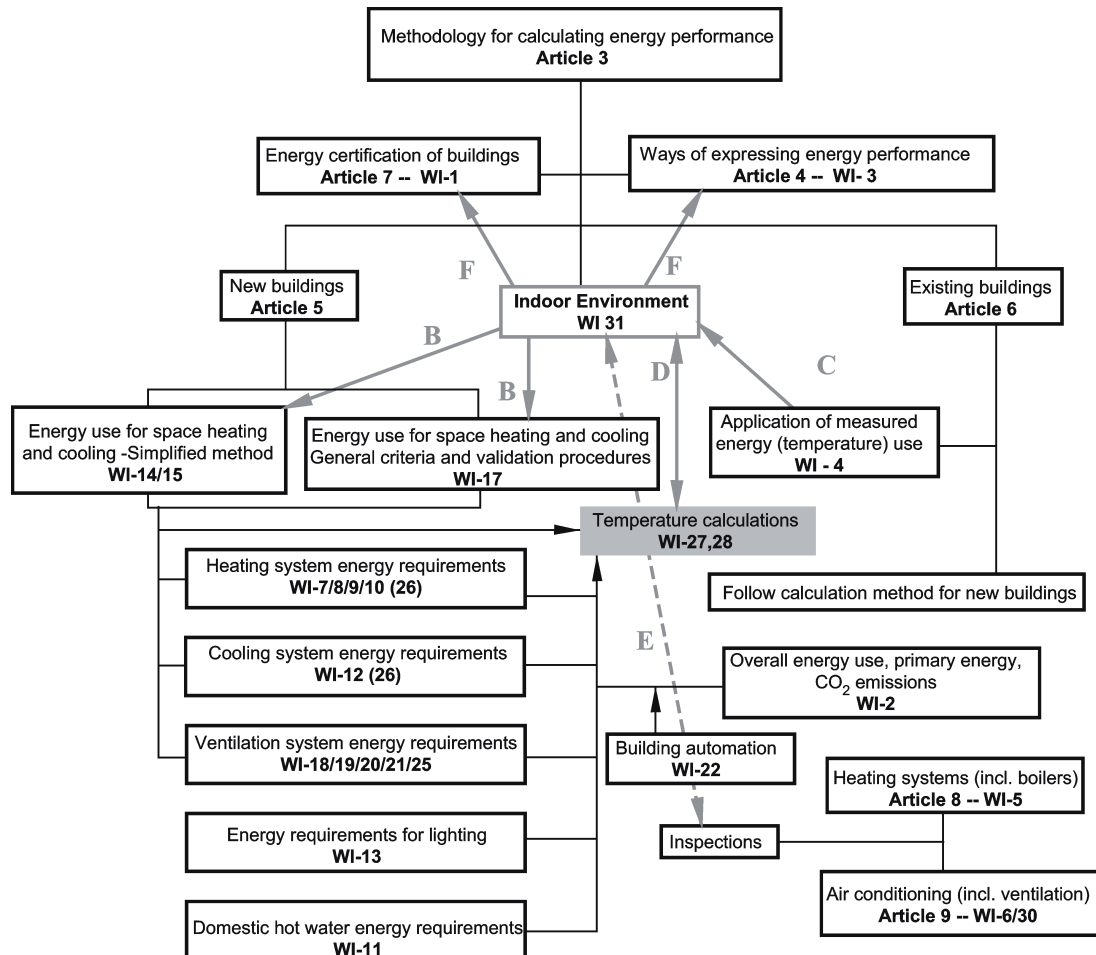
die psychologische Blendebewertung liefert direkte Beleuchtungseinheiten einer Innenraum-Beleuchtungsinstallation nach dem tabellarischen UGR-Verfahren der CIE (EN 12464-1:2002)

4 Symbole und Abkürzungen

T	Temperatur, °C
T_o	operative Innentemperatur, °C
T_e	Außentemperatur, °C
q_{tot}	gesamte Lüftungsrate, l/s
q_B	Lüftungsrate für Baustoffe, l/sm ²
q_p	Lüftungsrate für Personen, l/s, pers
n	Personenanzahl, –
A	Grundfläche, m ²
$L_{p,A}$	A-bewerteter Schalldruckpegel, dB(A)
$L_{p,eq,A}$	äquivalenter A-bewerteter Schalldruckpegel, dB(A)
D	Tageslichtfaktor
$\hat{E}_m$	verminderte (mittlere) Leuchtdichte
E	Leuchtdichte (in einem Punkt oder einer Oberfläche)
R_a	Farbwiedergabeindex
UGR	Blendwert nach dem UGR-Verfahren

5 Wechselbeziehungen mit anderen Normen

Die vorliegende Norm enthält sowohl Angaben, die Eingang in andere Normen finden, wie sie Angaben aus anderen Normen verwendet. Das nachstehende Diagramm zeigt einen Überblick über die Wechselbeziehungen mit anderen Normen, die mit der EPBD in Verbindung stehen.



1	Methodik der Berechnung der Energieeffizienz Artikel 3	11	Energieanforderungen von Heizanlagen WI-7/8/9/10 (26)
2	Energiezertifizierung von Gebäuden Artikel 7 – WI-1	12	Energieanforderungen von Kühlanlagen WI-12 (26)
3	Arten der Darstellung der Energieeffizienz Artikel 4 – WI-3	13	Energieanforderungen von Lüftungsanlagen WI-13/19/20/21/25
4	Neue Gebäude Artikel 5	14	Energieanforderungen für die Beleuchtung WI-13
5	Innenraumklima WI-31	15	Brauchwarmwasser-Energieanforderungen WI-11
6	Bestehende Gebäude Artikel 6	16	Anwendung des Berechnungsverfahrens für neue Gebäude
7	Energieverbrauch für die Raumheizung und -kühlung – Vereinfachtes Verfahren WI-14/15	17	Gesamtenergieverbrauch, Primärenergie, CO ₂ -Emissionen WI-2
8	Energieverbrauch für die Raumheizung und -kühlung – Allgemeine Kriterien und Validierungsverfahren WI-17	18	Gebäudeautomatisierung WI-22
9	Anwendung der gemessenen Energie- (Temperatur-)Nutzung WI-4	19	Inspektionen
10	Temperaturberechnungen WI-27, 28	20	Heizanlagen (einschließlich Kessel) Artikel 8 – WI-5
		21	Klimatisierung (einschließlich Lüftung) Artikel 9 – WI-6/30))

Bild 1 — Diagramm, das die Wechselbeziehungen mit anderen Normen zeigt, die mit der EPBD in Verbindung stehen

Die vorliegende Norm steht in folgender Weise mit anderen Normen in Wechselbeziehung:

- A Innenraumklimakriterien für den Entwurf von Gebäuden und RLT-Anlagen. Die thermischen Kriterien (vorgesehene Innentemperatur im Winter, vorgesehene Innentemperatur im Sommer) werden als **Eingangswerte** für die Berechnungen der Heizlast (EN 12831) und der Kühllast (EPBD-WI-16) und für die **Dimensionierung der Ausrüstung** verwendet. Die Lüftungsraten werden zur Dimensionierung von Lüftungsanlagen (Abschnitt 6) verwendet und die Beleuchtungsniveaus zum Entwurf und zur Auslegung von Beleuchtungsanlagen, einschließlich solcher, die das Tageslicht nutzen.

Die Auslegungswerte für die Dimensionierung der technischen Gebäudeausstattung werden benötigt, um die in Artikel 4 der EPBD festgelegten Anforderungen, die sich auf mögliche negative Auswirkungen des Innenraumklimas beziehen, zu erfüllen und um Hinweise zur Verbesserung sowohl der Energieeffizienz bestehender Gebäude (Artikel 6) als auch der Gebäudeheizung (Artikel 8) und -kühlung (Artikel 9) zu geben.

- B Kriterien für das Innenraumklima (Temperatur, Lüftung, Beleuchtung) als **Eingangswert** für die Berechnung des **Energiebedarfs** (Gebäudeenergiebedarf), (EPBD WI-14, EPBD WI-15, EPBD WI-17) (Abschnitt 7).

Genormte Eingangswerte für die Energieberechnungen werden für die in Artikel 3 der EPBD festgelegten geforderten Berechnungen benötigt.

- C Ergebnisse der in bestehenden Gebäuden gemessenen Umweltparameter (EPBD WI-4, Temperatur, Raumluftqualität, Lüftungsraten) zur **Bewertung** der jährlichen **Gesamteffizienz** (Abschnitt 8). Diese Bewertung ist erforderlich, um die klimatischen Faktoren (Innenraumklima) im Energieeffizienz-zertifikat (Artikel 6 und 7 der EPBD) angeben zu können.

- D Ergebnisse der Raumtemperaturberechnungen (EPBD WI-27, EPBD WI-28) zur **Bewertung** der jährlichen Gesamteffizienz (Abschnitt 8). Diese Bewertung ist erforderlich, um die klimatischen Faktoren (Innenraumklima) im Energieeffizienzcertifikat (Artikel 7 der EPBD) angeben zu können, wenn die Bewertung auf Berechnungen beruht (Artikel 7 der EPBD).
- E Festlegung von Verfahren für die **Messung** des Innenraumklimas und für die Behandlung der Messdaten mit Bezug auf die Inspektion von RLT-Anlagen (EPBD WI-5, EPBD WI-6, EPBD WI-30) (Abschnitt 9). Diese Information ist erforderlich, um Hinweise auf die Heizlasten und Heizanlagen (Artikel 8 der EPBD) und auf die Kälteleistung und Klimaanlage (Artikel 9 der EPBD) eines Gebäudes zu geben.
- F Festlegung von Verfahren für die **Zertifizierung** und Klassifizierung des Innenraumklimas (EPBD WI-1, EPBD WI-3) (Abschnitt 10). Dieses Zertifizierungsverfahren ist erforderlich, um komplexe Informationen zum Innenraumklima in eine einfache Klassifizierung für das Energiezertifikat (Artikel 7 der EPBD) übersetzen zu können.

6 Auslegungskriterien für die Dimensionierung von Gebäuden und RLT-Anlagen

Beim Entwurf von Gebäuden und bei der Dimensionierung von RLT-Anlagen sind die thermischen Behaglichkeitskriterien (Innenraum-Tiefsttemperatur im Winter, Innenraum-Höchsttemperatur im Sommer) als Eingangswerte für die Berechnungen der Heizlast (EN 12831) und der Kühllast (EPBD WI-16) zu verwenden. Dadurch wird sichergestellt, dass bei den dem Entwurf zugrundegelegten Außen- und Innenraumnutzungsbedingungen bestimmte Höchst- bzw. Tiefsttemperaturen eingehalten werden können. Beim Entwurf müssen Lüftungsraten festgelegt werden, die für die Dimensionierung der Ausrüstung zu verwenden sind (EPBD WI-18 bis -21). Dieser Abschnitt gibt Werte für die Bemessung und Dimensionierung der Anlagen sowie für den Entwurf von Gebäuden ohne mechanische Kühlung an.

Im Allgemeinen müssen beim Entwurf und bei der Dimensionierung der Anlagen auf nationaler Ebene festgelegte Kriterien angewendet werden, die vorliegende Norm enthält jedoch in informativen Anhängen empfohlene Auslegungswerte für den Fall, dass keine nationalen Vorschriften vorliegen. Die empfohlenen Kriterien werden häufig für drei Klassen angegeben. Bei Anwendung einer höheren Klasse mit strengeren Kriterien ergeben sich höhere Rechenwerte für die Auslegungslasten, was zu größeren Anlagen und Ausrüstungen führt.

Die für das Innenraumklima geltenden Auslegungskriterien sind vom Konstrukteur zu dokumentieren.

6.1 Thermisches Raumklima

6.1.1 Mechanisch beheizte und gekühlte Gebäude

Die Auslegungswerte der Innentemperatur für Heiz- und Kühllastberechnungen sind auf nationaler Ebene festzulegen.

Für die Festlegung von Auslegungskriterien wird das folgende Verfahren empfohlen.

Die Kriterien für das thermische Raumklima sollten unter Berücksichtigung typischer Aktivitätsniveaus und typischer Wärmedämmwerte der (Winter- und Sommer-)Bekleidung, wie in EN ISO 7730, EN 13779 und CR 1752 ausführlich beschrieben, auf Behaglichkeitsbedingungen [dem vorausgesagten Prozentsatz Unzufriedener (en.: Predicted Percentage of Dissatisfied, PPD)] beruhen. Die Werte für Nichtwohngebäude werden unter Zugrundelegung einer typischen Raumnutzung und eines typischen Wärmedämmwertes der (Winter- und Sommer-)Bekleidung aus der Behaglichkeitsgleichung (nach EN ISO 7730) abgeleitet. Die Werte für die Kühlung sind die oberen Werte des Behaglichkeitsbereichs, und die Werte für die Heizung sind die unteren Werte des Behaglichkeitsbereichs. In Anhang A, Tabelle A.2 sind einige Beispiele für nach diesem Grundsatz abgeleitete Auslegungsinnentemperaturen angegeben, die für Heizung und Kühlung empfohlen werden.

Die Auslegungswerte für die Dimensionierung der technischen Gebäudeausrüstung werden benötigt, um die in Artikel 4 der EPBD festgelegten Anforderungen, die sich auf mögliche negative Auswirkungen des Innen-

raumklimas beziehen, zu erfüllen und um Hinweise zur Verbesserung sowohl der Energieeffizienz bestehender Gebäude (Artikel 6) als auch der Gebäudeheizung (Artikel 8) und -kühlung (Artikel 9) zu geben

Die Auswahl der Kategorie ist gebäudespezifisch, und es sind die Bedürfnisse spezieller Nutzergruppen wie z. B. älterer Menschen (niedrige Stoffwechselrate und beeinträchtigte Thermoregulation) zu berücksichtigen.

6.1.2 Gebäude ohne mechanische Kühlung

Bei der Dimensionierung der Heizanlage dieser Gebäude sind die gleichen Kriterien wie für mechanisch be- und entlüftete, gekühlte und beheizte Gebäude (6.1.1) anzuwenden.

Die Kriterien für das thermische Raumklima in Gebäuden ohne mechanische Kühlung können aufgrund der unterschiedlichen Erwartungen der Gebäudenutzer und der entsprechenden Anpassung anders festgelegt werden als die Kriterien für Gebäude, die während der warmen Jahreszeit mechanisch gekühlt werden. Das Anpassungs- und Erwartungsniveau hängt in hohem Maße von den äußeren klimatischen Bedingungen ab.

Da in diesem Falle kein mechanisches Kühlsystem zu dimensionieren ist, werden die Kriterien für die Kategorien der Sommertemperaturen hauptsächlich beim Gebäudeentwurf verwendet, um eine Überhitzung des Gebäudes durch Verwendung von Sonnenschutz sowie durch die Gebäudespeichermassen und die Konstruktion, die Ausrichtung und das Öffnen von Fenstern usw. zu verhindern.

In Anhang A sind auf einer mittleren Außentemperatur beruhende empfohlene Kriterien für die Innentemperatur angegeben.

Im Falle von Gebäuden und Räumen, für die die mechanische Kühlkapazität nicht ausreicht, um den geforderten Temperaturkategorien zu entsprechen, müssen die Entwurfsdokumente mit Hilfe eines der in Anhang F angegebenen Verfahren festlegen, wie oft die Bedingungen außerhalb des geforderten Bereichs liegen.

6.2 Raumlufthqualität und Lüftungsdaten

6.2.1 Nichtwohngebäude

Für den Entwurf von Lüftungsanlagen und die Berechnung der Heiz- und Kühllasten muss die geforderte Lüftungsrate in den Entwurfsdokumenten entweder auf nationalen Anforderungen beruhend oder unter Anwendung der in dieser Norm empfohlenen Verfahren festgelegt werden.

Beim Entwurf und während des Betriebs sollten die Hauptverunreinigungsquellen identifiziert und beseitigt oder auf zweckmäßige Weise vermindert werden. Die restliche Verschmutzung wird dann von örtlich installierten Absaugeinrichtungen und der Lüftung behandelt. Um die Luftqualität zu verbessern, können auch Luftreinigungsgeräte verwendet werden, mit deren Hilfe die Verunreinigungen aus der Raumlufth entfernt werden.

Die für die Luftqualität erforderlichen Lüftungsdaten sind unabhängig von der Jahreszeit. Sie hängen von der Belegungs- bzw. Nutzungsrate, den in den Räumen stattfindenden Aktivitäten (d. h. Rauchen, Kochen, Reinigen, Waschen ...) und Prozessen (wie z. B. Kopierer in Büros, Chemikalien in Schulgebäuden usw.) sowie den Emissionen aus Baustoffen und Mobiliar ab.

Die in dieser Norm angegebenen empfohlenen Lüftungsdaten für Nichtwohngebäude wurden unter Berücksichtigung der Verschmutzung nach dem in Anhang B angegebenen empfohlenen Verfahren abgeleitet.

6.2.2 Wohngebäude

Die Raumlufthqualität in Wohngebäuden hängt von vielen Parametern und Quellen ab, wie z. B. der Anzahl der Personen (Belegungs- bzw. Nutzungsdauer), durch Rauchen oder intensives Kochen verursachter Emissionen, Emissionen aus dem Mobiliar, dem Fußbodenmaterial und Reinigungsmitteln, Hobbys usw. Einige dieser Quellen können vom Planer weder beeinflusst noch kontrolliert werden.

Die geforderten Lüftungsdaten müssen als Gesamtlufthwechsel pro Stunde und/oder als Außenlufthzufuhr und geforderte Absaugraten (Bäder, Toiletten und Küchen) angegeben werden. Die meisten nationalen Vorschriften

ten und bautechnischen Richtlinien enthalten genaue Angaben zu den für die einzelnen Räume zulässigen Luftströmen und sind zu befolgen.

Diese Norm gibt in Anhang B Empfehlungswerte an, die auf Gesamtluftwechselraten in Wohnungen beruhen.

Es wird anerkannt, dass sich einige der in diesen Vorschriften angegebenen Faktoren im Allgemeinen auf die erreichte Raumlufthqualität auswirken. Zum Beispiel:

- die Anforderung, eine allgemeine Lüftung sicherzustellen (d. h. dass alle Räume be- und entlüftet werden müssen). Diese Anforderung lässt im Allgemeinen auch zu, dass bis zu einem gewissen Grade Luft aus den Hauptwohnräumen (Wohn- und Esszimmer, Schlafzimmer ...) über Flure in Nassräume (Küchen, Bäder, Toiletten) überströmt;
- die Anforderung, in Nassräumen eine Absaugeinrichtung zu installieren, ist notwendig, um örtliche Verschmutzungen in diesen Bereichen zu beseitigen (Über- und Nachströmung ist erforderlich);
- einige Vorschriften berücksichtigen die Gesamtlüftungsrate der betreffenden Gebäude, andere betonen zusätzlich die Wichtigkeit der Sicherstellung einer Mindestluftzufuhr zu jedem Schlaf- und Wohnzimmer. Dieser Zusatz ermöglicht bei gleichem Gesamtniveau eine höhere Raumlufthqualität, weil die betreffenden Anlagen die Luft in die tatsächlich genutzten Räume leiten und an diese angepasst werden können.

Die in Anhang B angegebenen empfohlenen Lüftungsraten beruhen auf der durchschnittlichen Nutzung einer Wohnung. Bei einigen Wohnungen kann für die Nutzung eine stärkere Lüftung erforderlich sein, während andere auch bei geringeren Lüftungsraten genutzt werden können. Sowohl nationale Vorschriften als auch Internationale Normen helfen dem Konstrukteur bei der Aufstellung von Annahmen zu den in Wohnungen auftretenden Normverunreinigungsquellen und bei der Bestimmung des zu erreichenden Luftstroms. Diese Norm wiederholt an dieser Stelle keine der bei der Dimensionierung zugrundezulegenden Regeln und Annahmen und enthält auch keine diesbezüglichen Anforderungen, da diese Regeln und Annahmen jedoch Auswirkungen auf die Raumlufthqualität haben, müssen sie ordnungsgemäß nach den Festlegungen von prEN 14788 angegeben werden. Anhang C gibt einige typische Verschmutzungs- und Feuchtelasten an, die beim Entwurf verwendet werden können.

Beim Entwurf muss auch überprüft werden, ob die Luftzufuhrdaten in das Haus oder die Wohnung auch die nach EN 13465 und EPBD WI-18 berechneten nationalen Vorschriften erfüllen.

Falls in den betreffenden Räumen bedarfsgeregelte Anlagen oder Belegungs- und Nutzungsmelder eingesetzt werden, müssen sie die für die Klassifizierung bei gegebener Nutzung oder bestehendem Bedarf gewählte Klasse der Lüftungsrate erreichen. Es wird jedoch empfohlen, in jedem Land gesondert zu überprüfen, ob die gewählten Mindestluftströme und Regelungsarten über die Zeit auch zu ähnlichen Ergebnissen der Gesamtraumlufthqualität führen wie entsprechende dauerhaft installierte Anlagen. Die für die Ähnlichkeit geltenden Regeln und Kriterien müssen in Übereinstimmung mit den einschlägigen nationalen Vorschriften und auf nationaler Ebene angenommen werden.

Da einstellbare Anlagen (bedarfsgeregelte Lüftung, natürliche Lüftung über spezielle Rohrleitungen ...) zeitliche Schwankungen des Luftstroms zeigen können, dürfen Äquivalenzregeln für beliebige Raumlufthqualitätskriterien auf nationaler Ebene gewählt werden, um dieser Anforderung gerecht zu werden.

Die in Anhang C angegebenen Verschmutzungs- und Feuchtebildungswerte können beim Entwurf der bedarfsgeregelten Lüftung verwendet werden.

6.3 Filtration und Luftreinigung

Obwohl eine Filterung üblicherweise für die Funktionserhaltung dimensioniert wird, kann sie auch verwendet werden, um eine bessere Raumlufthqualität zu erreichen, wie zum Beispiel: