

DIN EN 15255

ICS 91.140.30

**Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden –
Berechnung der wahrnehmbaren Raumkühllast –
Allgemeine Kriterien und Validierungsverfahren;
Deutsche Fassung EN 15255:2007**

Energy performance of buildings –
Sensible room cooling load calculation –
General criteria and validation procedures;
German version EN 15255:2007

Performance thermique des bâtiments –
Calcul de la charge de refroidissement en chaleur sensible d'un local –
Critères généraux et procédures de validation;
Version allemande EN 15255:2007

Gesamtumfang 46 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15255:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 89 „Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen“, dessen Sekretariat von SIS (Schweden) gehalten wird, unter deutscher Mitwirkung erarbeitet.

Der für die deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuss im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der als Spiegelausschuss zum CEN/TC 89 eingesetzte Arbeitsausschuss NA 005-56-90 AA „Baulicher Wärmeschutz im Hochbau“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau).

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 Vornormen in Bezug, die für die Umsetzung in Deutschland festgelegt wurden. Die bisher in Deutschland verwendeten Berechnungsverfahren werden in DIN V 4108-6, DIN V 4701-10, DIN V 4701-12, DIN V 18599 (alle Teile) und PAS 1027 beschrieben.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

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

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

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, *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 18599-8, *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, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 10: Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten*

PAS 1027, *Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand; Ergänzung zur DIN 4701-12 Blatt 1*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

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

Energy performance of buildings —
Sensible room cooling load calculation —
General criteria and validation procedures

Performance thermique des bâtiments —
Calcul de la charge de refroidissement en
chaleur sensible d'un local —
Critères généraux et procédures de validation

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Juli 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	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe, Symbole und Einheiten	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole und Einheiten	7
3.3 Indizes.....	8
4 Grundlegende Annahmen	9
5 Anforderungen an die Daten	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Klimadaten.....	10
5.3 Beschreibung der Umfassungsbauteile	10
5.3.1 Allgemeines	10
5.3.2 Randbedingungen	10
5.3.3 Wärmeübertragungskoeffizienten.....	11
5.3.4 Geometrische und thermophysikalische Parameter der Raumumfassung	11
5.4 Geräte der Kühlanlagen	13
5.4.1 Allgemeines	13
5.4.2 Konvektionsgeräte.....	13
5.4.3 Kühlflächen-Geräte.....	13
5.5 Einstufung des Verfahrens zur Berechnung der Kühllast.....	13
6 Bericht zur Berechnung	14
6.1 Allgemeines	14
6.2 Eingangsdaten	14
6.3 Ausgangsdaten	15
7 Validierungsverfahren	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Bezugsraum	15
7.3 Klimadaten.....	19
7.4 Prüffälle.....	20
7.5 Zu berechnende Parameter	26
7.6 Prüfergebnisse.....	26
Anhang A (informativ) Beispiel für ein auf einem vereinfachten Modell basierenden	
Berechnungsverfahren	28
A.1 Einleitung.....	28
A.2 Berechnung der Innenlufttemperatur und der operativen Temperatur für einen gegebenen Wert der aufgewendeten Kühlleistung	28
A.2.1 Darstellung	28
A.2.2 Bestimmung der Lufttemperatur und der operativen Temperatur	30
A.2.3 Ausdrücke in den Gleichungen (A.1), (A.2), (A.3), (A.4) und (A.5).....	32
A.3 Berechnung der Innentemperaturen und der erforderlichen Kühlleistung	36
A.3.1 Allgemeine Beschreibung	36
A.3.2 Berechnungsverfahren für die Regelung der Lufttemperatur	39
A.3.3 Berechnungsverfahren für die Regelung der operativen Temperatur	40
Literaturhinweise	42

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15255:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 89 „Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SIS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2008 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben (Mandat M/343), und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinie 2002/91/EG zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD). Sie ist Teil einer Reihe von Normen, mit der die Harmonisierung der Methodologie für die Berechnung der Energieeffizienz von Gebäuden und Bauteilen auf europäischer Ebene angestrebt wird. Einen Überblick über diese Normenreihe enthält das Dokument prCEN/TR 15615.

Es wird darauf hingewiesen, dass EG-Richtlinien, die als nationale gesetzliche Bestimmungen übernommen wurden, zu beachten sind. Die Umsetzung dieser Europäischen Norm kann durch bestehende nationale Vorschriften — mit oder ohne Verweisungen auf nationale Normen — vorläufig eingeschränkt werden.

Diese Europäische Norm ist Teil einer Reihe von Normen über allgemeine Kriterien und Verfahren zur Validierung von Berechnungsverfahren für die Planung und Bewertung des wärmetechnischen und energetischen Verhaltens von Gebäuden und Bauteilen. Sie ist nicht als Ersatz für eine bestehende Europäische Norm vorgesehen.

Die Zielgruppen, für die diese Europäische Norm erarbeitet wurde, sind die Entwickler von Softwaretools für Gebäudesimulationen und die für Bauvorschriften verantwortlichen politischen Entscheidungsträger. Die Norm legt die Randbedingungen und die Vereinfachungen fest, die zur Erlangung von Berechnungsergebnissen für vergleichbare Bauwerksteile benötigt werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass aufwändigere Verfahren für die Simulation des energetischen Verhaltens einschließlich der Wechselwirkungen mit Heiz-, Kühl-, Lüftungs- und Beleuchtungssystemen existieren. Diese können zur Bemessung und Optimierung von Gebäuden angewendet werden, sind jedoch nicht europäisch genormt.

Mit dieser Europäischen Norm wird (teilweise) ein Hilfsmittel zur Beurteilung des Beitrages, den Bauprodukte und Anlagentechnik zur Energieeinsparung und zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden leisten, zur Verfügung gestellt.

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

Einleitung

Die ordnungsgemäße Auslegung und Bemessung von Klimaanlage erfordert die Berechnung der Kühllast im zu konditionierenden Raum (Raumkühllast). Die die Berechnung der Raumkühllast beeinflussenden Variablen sind zahlreich, häufig schwer genau zu definieren und stets auf komplizierte Weise miteinander verbunden. Viele Komponenten der Kühllast schwanken über einen Zeitraum von 24 h hinsichtlich ihrer Größenordnung erheblich.

Da diese zyklischen Änderungen häufig nicht phasengleich sind, müssen sie analysiert werden, um die maximale Raumkühllast für ein Gebäude oder eine Zone zu bestimmen. Als maximale Raumkühllast für ein in Zonen aufgeteiltes Gebäude gilt der höchste stundenbezogene Gesamtwert der im Verlauf eines Bemessungstages gleichzeitig auftretenden Zonenlasten; sie muss jedoch in der Lage sein, die in jeder Zone zur Spitzenstunde auftretende Spitzenkühllast zu tragen. Dies bedeutet, dass das Berechnungsverfahren geeignet sein muss, während des gesamten Berechnungszeitraumes die Kühllast für jede Zone zu bestimmen.

In Europa steht eine Vielzahl von Berechnungsverfahren zur Verfügung. Diese Verfahren beruhen im Allgemeinen auf unterschiedlichen Lösungsansätzen, die die tatsächlich auftretenden Phänomene vereinfachen. Entsprechend diesen Vereinfachungen sind sie für spezifische oder allgemeine Situationen geeignet. Eine spezifische Situation wird durch die Berechnung der maximalen Spitzenlast einer einzelnen Zone für eine Konvektionsquelle mit Lufttemperaturregelung dargestellt.

Diese Europäische Norm enthält die für ein vereinfachtes Berechnungsverfahren der Kühllast eines einzelnen Raumes erforderlichen Kriterien sowie Ein- und Ausgangsdaten.

Ein vereinfachtes Verfahren zur Berechnung der Last ist im informativen Anhang A angegeben.

Ein Berechnungsverfahren genügt den Anforderungen dieser Norm, wenn es den in dieser Norm getroffenen Annahmen, den Anforderungen an die Daten und den Validierungsverfahren nach Abschnitt 7 entspricht.

Die Europäischen Normen, die allgemeine Kriterien und Validierungsverfahren für den Anteil von Gebäuden in Modellen zur Simulation des Energiebedarfs der verschiedenen Berechnungsgegenstände enthalten, sind nachstehend angegeben.

Europäische Norm	Gegenstand
EN ISO 13791 EN ISO 13792	Berechnung von Temperaturen (Luft- und Betriebstemperatur)
EN 15255	Berechnungen von Lasten (wahrnehmbare Kühllasten)
EN 15265	Berechnung des Energiebedarfs (Heiz- und Kühlenergiebedarf)

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die erforderlichen Ein- und Ausgangsdaten sowie die Randbedingungen fest, die für ein Verfahren zur Berechnung der wahrnehmbaren Kühllast eines einzelnen Raumes bei konstanter und/oder gleitender Temperatur und unter Berücksichtigung der Spitzenkühllast der Anlage erforderlich sind. Sie enthält ein Schema zur Einstufung des Berechnungsverfahrens und der Kriterien, die das Berechnungsverfahren erfüllen muss, um dieser Europäischen Norm zu entsprechen.

Der Zweck dieser Europäischen Norm besteht in der Validierung von Berechnungsverfahren, die für Folgendes eingesetzt werden:

- Bewertung der maximalen Kühllast für die Auswahl der Ausrüstung und die Bemessung der Kühlanlage;
- Bewertung des Temperaturprofils bei verringerter Kühlkapazität der Anlage;
- Bereitstellung von Daten für die Bewertung der geeignetsten Möglichkeiten zur Verringerung der Last;
- Ermöglichen der Analyse der Teillasten, die für die Bemessung, den Betrieb und die Regelung der Anlage erforderlich ist.

Das Validierungsverfahren wird angewendet, um das Modell der Wärmebilanz des Raumes bezogen auf die sensible Wärme zu überprüfen, wobei Folgendes berücksichtigt wird:

- Wärmebilanz für die Außenoberfläche;
- Wärmeleitung durch die Gebäudehülle;
- Einfluss der thermischen Speicherkapazität des Bauwerkes;
- Wärmebilanz für die Innenoberfläche;
- Wärmebilanz für die Luft;
- Lösungsverfahren für die Wärmebilanz.

Alle weiteren Aspekte sind in Form von feststehenden Randbedingungen oder Eingangsdaten angegeben und stehen nicht im Mittelpunkt der Modellvalidierung. Es wird vorausgesetzt, dass für alle diese weiteren Aspekte, z. B. eingebettete Heiz- und Kühlsysteme, vorgeschriebene Modelle in Übereinstimmung mit bestehenden Europäischen Normen anzuwenden sind.

Der informative Anhang A enthält ein vereinfachtes Verfahren für die Berechnung der Kühllast.

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 410, *Glas im Bauwesen — Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen*

EN 13363-2, *Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen — Berechnung der Solarstrahlung und des Lichttransmissionsgrades — Teil 2: Detailliertes Berechnungsverfahren*

EN 15377-1, *Heizsysteme in Gebäuden — Planung von eingebetteten Flächenheiz- und -kühlsystemen mit Wasser als Arbeitsmedium — Teil 1: Bestimmung der Norm-Heiz- bzw. -Kühlleistung*

prEN ISO 6946, *Bauteile — Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient — Berechnungsverfahren (ISO/DIS 6946:2005)*

EN ISO 7345:1995, *Wärmeschutz — Physikalische Größen und Definitionen (ISO 7345:1987)*

EN ISO 9251:1995, *Wärmeschutz — Zustände der Wärmeübertragung und Stoffeigenschaften — Begriffe (ISO 9251:1987)*

EN ISO 9288:1996, *Wärmeschutz — Wärmeübertragung durch Strahlung — Physikalische Größen und Definitionen (ISO 9288:1989)*

prEN ISO 9346:2007, *Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Gebäuden und Baustoffen — Stofftransport — Physikalische Größen und Begriffe (ISO/DIS 9346:2005)*

EN ISO 10077-1, *Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen — Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten — Teil 1: Allgemeines (ISO 10077-1:2006)*

prEN ISO 13370, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Wärmeübertragung über das Erdreich — Berechnungsverfahren (ISO/DIS 13370:2005)*

prEN ISO 13786, *Wärmetechnisches Verhalten von Bauteilen — Dynamisch-thermische Kenngrößen — Berechnungsverfahren (ISO/DIS 13786:2005)*

EN ISO 13792:2005, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Berechnung von sommerlichen Raumtemperaturen bei Gebäuden ohne Anlagentechnik — Vereinfachtes Berechnungsverfahren (ISO 13792:2005)*

3 Begriffe, Symbole und Einheiten

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 7345:1995, EN ISO 9288:1996, EN ISO 9251:1995 und prEN ISO 9346:2007 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Innenumgebung

abgeschlossener Raum, der durch Bauteile der Gebäudestruktur von der Außenumgebung oder angrenzenden Räumen abgegrenzt ist

3.1.2

Umfassungsbauteil

Bauteil der Gebäudestruktur, das durch zwei parallele Oberflächen begrenzt ist, von denen eine auf den betrachteten Raum weist

3.1.3

Raumluft

Luft in der Innenumgebung

3.1.4

Innenlufttemperatur

Temperatur der Raumluft

3.1.5

innere Oberflächentemperatur

Temperatur der Innenoberfläche jedes Umfassungsbauteils

3.1.6**mittlere Strahlungstemperatur**

gleichförmige Oberflächentemperatur eines umbauten Raumes, in dem eine Person dieselbe Menge an Strahlungswärme austauschen würde wie im tatsächlichen ungleichförmigen umbauten Raum

3.1.7**operative Temperatur**

gleichförmige Temperatur eines umbauten Raumes, in dem eine Person dieselbe Menge an Strahlungs- und Konvektionswärme austauschen würde wie in der tatsächlichen ungleichförmigen Umgebung

ANMERKUNG Als Näherungswert wird die operative Temperatur als Mittelwert aus Lufttemperatur und mittlerer Strahlungstemperatur berechnet.

3.1.8**Wärmequelle**

Bauteil, das Wärme an die Innenumgebung abgibt

3.1.8.1**Konvektionswärmequelle**

Wärmequelle, die Wärme ausschließlich an die Luft abgibt

3.1.8.2**flächenförmige Quelle**

Wärmequelle, die durch langwellige Strahlung Wärme an die umgebenden Flächen und durch Konvektion Wärme an die Luft abgibt

3.1.9**innere Bemessungstemperatur**

Innentemperatur, die als Bezugstemperatur für die Regelung der Anlage angesetzt wird.

ANMERKUNG Hierbei kann es sich um die Innenlufttemperatur oder die operative Temperatur handeln.

3.2 Symbole und Einheiten

Die wichtigsten verwendeten Symbole werden in der folgenden Tabelle aufgelistet. Die weiteren Symbole werden an den entsprechenden Stellen im Text der Norm definiert.

Symbol	Größe	Einheit
A	Fläche	m^2
A_s	sonnenbestrahlte Fläche	m^2
c_p	spezifische Wärmekapazität der Luft bei konstantem Druck	$\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$
c_d	Entladungsbeiwert	–
d	Schichtdicke	m
f	Korrekturfaktor	–
f_{df}	solarer Verteilungsfaktor	–
f_{ic}	innerer Konvektionsfaktor	–
f_{lf}	solarer Verlustfaktor	–
f_s	Sonnenlichtfaktor	–
f_{sa}	Strahlungszuordnungsfaktor Luft	–
h	oberflächenbezogener Wärmeübertragungskoeffizient	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Symbol	Größe	Einheit
I	Intensität der Sonnenstrahlung	W/m^2
l	Länge	m
$\dot{m}$	Massenstrom	kg/s
P	Leistung	W
q	Dichte des Wärmestroms	W/m^2
R	Wärmedurchlasswiderstand	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
T	absolute Temperatur	K
t	Zeit	s
U	Wärmedurchgangskoeffizient unter stationären Bedingungen	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
V	Volumen	m^3
v	Geschwindigkeit	m/s
α	solarer Absorptionsgrad	–
ε	gesamter hemisphärischer Emissionsgrad	–
Φ	Wärmestrom	W
Λ	Wärmedurchlasskoeffizient	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
λ	Wärmeleitfähigkeit	$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
ρ	Reflexionsgrad für die Sonnenstrahlung	–
ρ	Dichte	kg/m^3
θ	Celsius-Temperatur	$^{\circ}\text{C}$
τ_e	direkter solarer Energiedurchlassgrad	–

3.3 Indizes

a	Luft	mr	mittlere Strahlung
av	Durchschnitt	n	normal zur Oberfläche
b	Gebäude	op	operativ
c	Konvektion	out	außerhalb des Querschnitts
cd	Leitung	r	Strahlung
D	direkte Sonnenstrahlung	ref	Bezugs...
d	diffuse Sonneneinstrahlung	sa	Strahlungszuordnungsfaktor Luft
e	außen	se	Außenfläche
ec	Hohlraum außen	set	Sollwert
ef	Außenbodenplatte	si	Innenfläche
eq	äquivalent	sk	Himmel
g	Boden/Grund	sr	kurzwellige Strahlung
i	innen	T	gesamt
ic	Hohlraum innen	t	Zeit
if	Innenbodenplatte	v	Belüftung
il	Eintritt	va	Lüftung durch Lufthohlraum
lr	langwellige Strahlung		

4 Grundlegende Annahmen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden grundlegenden Annahmen als Mindestanforderungen:

- Der Raum wird als abgeschlossener Raum angesehen, der durch Umfassungsbauteile abgegrenzt ist;
- die Lufttemperatur ist über den gesamten Raum gleichförmig;
- die thermophysikalischen Eigenschaften aller Baustoffe der Umfassungsbauteile sind konstant;
- die Konvektionswärmeübertragungskoeffizienten sind feststehend;
- die Wärmeleitung durch jedes Umfassungsbauteil ist eindimensional, und die Oberflächen dieser Bauteile sind isotherm;
- Luftzwischenräume innerhalb der Umfassungsbauteile werden als Luftschichten behandelt, die durch zwei isotherme Oberflächen begrenzt sind;
- die mittlere Strahlungstemperatur wird als flächengewichteter Mittelwert der inneren Oberflächentemperaturen jedes Bauteils berechnet;
- die operative Temperatur wird als arithmetischer Mittelwert der Innenlufttemperatur und der mittleren Strahlungstemperatur berechnet;
- die Verteilung der Sonnenstrahlung auf den Innenoberflächen der Bauteile des Raumes ist zeitunabhängig;
- die Verteilung des Strahlungswärmestroms durch innere Wärmegewinne ist gleichförmig;
- die Übertragung der langwelligen Strahlungswärme und die Konvektionswärmeübertragung an der Innenoberfläche jedes Bauteils werden separat behandelt;
- Wärmebrücken werden mittels Berechnungen mit stationären Bedingungen behandelt.

5 Anforderungen an die Daten

5.1 Allgemeines

Für die Bewertung der stundenbezogenen Werte für die Raumkühllast und die Innentemperaturen sind folgende Angaben erforderlich:

- die Bemessungsklimadaten zum Standort;
- die Beschreibung der Umfassungsbauteile (Fläche, Exposition, Randbedingungen);
- für jedes der Umfassungsbauteile die Berechnung der thermophysikalischen Parameter (stationäre Bedingungen und Übergangsbedingungen) und der Sonnenfaktoren der opaken und der transparenten Bauteile;
- die Bemessungsinnentemperatur;
- der Zeitablauf hinsichtlich der Luftwechselrate und der Infiltrationsrate;
- die geplanten Werte des Konvektions- und Strahlungswärmestroms durch Beleuchtung und Nutzer;
- die geplanten Werte des Konvektions- und Strahlungswärmestroms durch technische Anlagen und Geräte im Gebäude;
- die Merkmale der Kühlanlage und die maximale Raumkühlleistung.

5.2 Klimadaten

Für einen Standort mit einer gegebenen geographischen Breite und Länge sind die folgenden stundenbezogenen Klimadaten erforderlich:

- Außenlufttemperatur;
- Intensität der Sonnenstrahlung (direkt normal und diffus horizontal);
- Außenstrahlungstemperatur (Himmel und Umgebung);
- Bodenalbedo.

ANMERKUNG Aus EN ISO 15927-4 abgeleitete Bemessungsklimadaten können in einen Nationalen Anhang aufgenommen werden.

5.3 Beschreibung der Umfassungsbauteile

5.3.1 Allgemeines

Die folgenden Arten von Umfassungsbauteilen des Raumes werden betrachtet:

- außen liegende Bauteile: opake Wände, Fenster, einschließlich der außen und/oder innen liegenden Sonnenschutzeinrichtungen, Dach und Bodenplatte;
- innen liegende Bauteile: an vergleichbare Räume angrenzend (adiabatische Bauteile);
an Räume mit vordefinierten Bedingungen angrenzend;
- Bauteile mit feststehender bekannter Oberflächentemperatur (Kühlfläche),

Die thermophysikalischen Eigenschaften sind entsprechend den jeweiligen Normen für die spezifischen Bauteile, z. B. für Fenster und Verglasungen (nach EN ISO 10077-1, EN 410 und EN 13363-2), für Wände und Dächer (nach prEN ISO 6946 und prEN ISO 13786) und für Erdgeschosse (nach prEN ISO 13370), zu berechnen.

Für jede dieser Situationen sind die Randbedingungen unter 5.3.2 definiert.

5.3.2 Randbedingungen

5.3.2.1 Außen liegende Bauteile

Bei den Randbedingungen handelt es sich um die unter 5.2 festgelegten stundenbezogenen Werte für die Klimadaten sowie die Abschattung durch den Horizont, Überhänge und Rippen. Für erdberührte Bauteile ist die Bemessungsaußentemperatur nach prEN ISO 13370 festzulegen.

5.3.2.2 Innen liegende Bauteile

5.3.2.2.1 An vergleichbare Räume angrenzend (adiabatische Bauteile)

Die Lufttemperatur, die mittlere Strahlungstemperatur und die durch die Oberfläche absorbierte Sonnenstrahlung sind an der Außen- und der Innenoberfläche des Bauteils gleich.

5.3.2.2.2 An Räume mit vordefinierten Bedingungen des Innenraumes angrenzend

Bei den Randbedingungen der Oberfläche, die dem betrachteten Raum gegenüberliegt, handelt es sich um die stundenbezogenen Werte der Lufttemperatur des angrenzenden Raumes. Der Wärmestrom durch langwellige Strahlung wird unter Anwendung eines als konstant angesehenen Wärmeübertragungskoeffizienten für die langwellige Strahlung aus der Temperatur des Bauteils der gegenüberliegenden Oberfläche und der Lufttemperatur des angrenzenden Raumes berechnet. Für den Wärmestrom durch kurzwellige Strahlung wird ein Wert von null angenommen.