

DIN EN ISO 52016-1

ICS 91.120.10

Einsprüche bis 2015-04-27
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 13790:2008-09

Entwurf

**Energetische Bewertung von Gebäuden –
Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung,
Innentemperaturen sowie der Heiz- und Kühllast in einem Gebäude oder
einer Gebäudezone –
Teil 1: Berechnungsverfahren (ISO/DIS 52016-1:2015);
Deutsche Fassung prEN ISO 52016-1:2015**

Energy performance of buildings –

Calculation of the energy needs for heating and cooling, internal temperatures and heating and cooling load in a building or building zone –

Part 1: Calculation procedures (ISO/DIS 52016-1:2015);

German version prEN ISO 52016-1:2015

Performance énergétiques des bâtiments –

Calcul des besoins énergétiques pour le chauffage et le refroidissement, les températures intérieures et la charge de chauffage et de refroidissement dans un bâtiment ou une zone de bâtiment –

Partie 1: Procédures de calcul (ISO/DIS 52016-1:2015);

Version allemande prEN ISO 52016-1:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-02-27 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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

Gesamtumfang 141 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 52016-1:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 163 „Thermal performance and energy use in the build environment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 89 „Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SIS (Schweden) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 005-12-01 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NABau/FNL/NHRS: Energetische Bewertung von Gebäuden (SpA CEN/TC 371, CEN/TC 371/WG 1, ISO/TC 163/WG 3, ISO/TC 163/WG 4 und ISO/TC 163/SC 2/WG 14)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 6946	siehe DIN EN ISO 6946
ISO 7345	siehe DIN EN ISO 7345
ISO 12631	siehe DIN EN ISO 12631
ISO 13370	siehe DIN EN ISO 13370
ISO 13786	siehe DIN EN ISO 13786

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 13790:2008-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel geändert;
- b) normative Verweisungen aktualisiert;
- c) Einbeziehung in das EPB-Normenpaket, wie in der übergeordneten EPB-Norm (EN 15603) festgelegt, wobei Berechnungselemente entfernt wurden, die in anderen Normen behandelt werden oder behandelt werden sollen (z. B. sind die allgemeinen Regeln zur Zonenaufteilung (Partitionierung) des Gebäudes jetzt auf der übergeordneten Ebene (EPB-Modul M1-8) zu finden; die Nutzungsbedingungen wurden jetzt in eine gesonderte Norm übernommen (Modul M1-6);
- d) größere redaktionelle Änderungen auf der Grundlage ausführlicher technischer Regeln für alle EPB-Normen, einschließlich der Ausgliederung aller informativen Anhänge in einen gesonderten begleitenden technischen Bericht (ISO/TR 52016-2);
- e) Überarbeitung des Monats-Berechnungsverfahrens und Entfernung des Heiz-/Kühlperiodenverfahrens;
- f) Ersetzen des vereinfachten Stunden-Berechnungsverfahrens durch ein direkteres, transparentes Verfahren, bei dem keine Eingangsdaten hinzugefügt werden müssen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 6946, *Bauteile — Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient — Berechnungsverfahren*

DIN EN ISO 7345, *Wärmeschutz — Physikalische Größen und Definitionen*

DIN EN ISO 12631, *Wärmetechnisches Verhalten von Vorhangfassaden — Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten*

DIN EN ISO 13370, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Wärmeübertragung über das Erdreich — Berechnungsverfahren*

DIN EN ISO 13786, *Wärmetechnisches Verhalten von Bauteilen — Dynamisch-thermische Kenngrößen — Berechnungsverfahren*

— Leerseite —

Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung, Innentemperaturen sowie der Heiz- und Kühllast in einem Gebäude oder einer Gebäudezone — Teil 1: Berechnungsverfahren (ISO/DIS 52016-1:2015)

Performance énergétiques des bâtiments — Calcul des besoins énergétiques pour le chauffage et le refroidissement, les températures intérieures et la charge de chauffage et de refroidissement dans un bâtiment ou une zone de bâtiment — Partie 1 : Procédures de calcul (ISO/DIS 52016-1:2015)

Energy performance of buildings — Calculation of the energy needs for heating and cooling, internal temperatures and heating and cooling load in a building or building zone — Part 1: Calculation procedures (ISO/DIS 52016-1:2015)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	12
3.1 Zeitschritte, Zeiträume und Perioden	12
3.2 Gebäude, Räume, Zonen und Bereiche	12
3.3 Temperaturen	15
3.4 Energie	16
3.5 Wärmetransfer im Gebäude	18
3.6 Wärmeeinträge und rückgewinnbare thermische Verluste der Anlage im Gebäude	19
3.7 Energiebilanz des Gebäudes	20
4 Symbole und Abkürzungen	20
4.1 Symbole	20
4.2 Indizes	22
5 Beschreibung der Verfahren	23
5.1 Ergebnis des Verfahrens	23
5.2 Allgemeine Beschreibung des Verfahrens	23
5.2.1 Stunden-Berechnungsverfahren	23
5.2.2 Monats-Berechnungsverfahren	24
5.2.3 Eingangsdaten und Annahmen für das Stunden- und Monatsverfahren	24
5.2.4 Wahl zwischen Stunden- und Monatsverfahren	25
6 Berechnungsverfahren [A]	25
6.1 Ausgangsdaten [A]	25
6.2 Zeitschritte für die Berechnung [A]	26
6.3 Eingangsdaten [A]	26
6.3.1 Quellen der Daten; allgemein [A]	26
6.3.2 Thermophysikalische Parameter des Gebäudes [A]	26
6.3.3 Geometrische Eigenschaften [A]	35
6.3.4 Betriebs- und Grenzbedingungen [A]	37
6.3.5 Konstanten und physikalische Daten [A]	44
6.4 Stundenbezogenes Berechnungsverfahren [A]	45
6.4.1 Kurzbeschreibung [A]	45
6.4.2 Anwendbarer Zeitschritt [A]	45
6.4.3 Annahmen [A]	45
6.4.4 Berechnungsverfahren [A]	47
6.4.5 Berechnung der Temperaturen [A]	52
6.4.6 Zugrunde liegende Gleichungen [A]	53
6.4.7 Berechnung der wesentlichen monatsbezogenen Daten aus stundenbezogenen Ausgangsdaten [N]	64
6.5 Monatsbezogene Berechnung des Energiebedarfs [N]	65
6.5.1 Annahmen	65
6.5.2 Energiebedarf für Raumheizung und -kühlung	65
6.5.3 Länge der Heiz- und Kühlperiode für den Betrieb der Versorgungsleistungen, die von der Länge der Heiz-/Kühlperiode abhängen	67
6.5.4 Ausnutzungsgrade	68
6.5.5 Wärmetransfer durch Transmission	72

6.5.6	Wärmetransfer durch Lüftung.....	72
6.5.7	Innere Wärmeeinträge.....	73
6.5.8	Solare Wärmeeinträge.....	74
6.5.9	Betriebsarten des intermittierenden Betriebs und Berechnungstemperatur	77
6.6	Zonierung des Gebäudes oder eines Gebäudeteils	81
6.6.1	Allgemeines	81
6.6.2	Regeln für Wärmezonen	81
7	Qualitätskontrolle [A]	82
7.1	Berechnungsbericht [A].....	82
7.1.1	Allgemeines [A]	82
7.1.2	Berechnung des Energiebedarfs [N]	82
7.1.3	Berechnung der Innentemperatur [T].....	84
7.1.4	Heiz- und Kühllastberechnung [LH], [LC].....	85
8	Prüfung der Erfüllung der Anforderungen.....	85
Anhang A (normativ) Vorlage für Eingangsdaten und Wahlmöglichkeiten		86
A.1	Einleitung	86
A.2	Stunden- oder Monats-Berechnungsverfahren.....	86
A.3	Monatlicher Lüftungswärmetransferkoeffizient	87
A.4	Spezifische Wärmekapazität	87
A.5	Solarer Absorptionsgrad von äußeren opaken Oberflächen.....	88
A.6	Faktoren in Bezug auf den solaren Energiedurchlassgrad	88
A.7	Verschattungsfaktor für bewegliche Sonnenschutzeinrichtungen	89
A.8	Wahl der Verglasungsfläche oder des Rahmenflächenanteils.....	89
A.9	Wahl der Mittelung der Raumtemperatur in Wohngebäuden	90
A.10	Mittlere Differenz zwischen der Außenlufttemperatur und der Temperatur des Himmels	90
A.11	Konvektive Anteile	90
A.12	Spezifische Wärmekapazität der Luft und des Mobiliars	91
A.13	Sichtfaktor in den Himmel	91
A.14	Ausnutzungsgrad der Einträge: Numerischer Bezugsparameter $a_{H,0}$ und Bezugszeitkonstante $\tau_{H,0}$	91
A.15	Ausnutzungsgrad der Verluste: Numerischer Bezugsparameter $a_{C,0}$ und Bezugszeitkonstante $\tau_{C,0}$	91
A.16	Ausführliches oder vereinfachtes Verfahren zur Bestimmung der inneren Wärmespeicherfähigkeit.....	92
A.17	Vereinfachtes Verfahren zur Bestimmung der inneren Wärmespeicherfähigkeit	92
A.18	Verfahren für den intermittierenden Heizbetrieb	92
A.19	Verfahren für den intermittierenden Kühlbetrieb	93
A.20	Thermisch gekoppelte oder ungekoppelte Wärmezonen	93
Anhang B (informativ) Standard-Eingangsdaten und -Wahlmöglichkeiten		94
B.1	Einleitung	94
B.2	Stunden- oder Monats-Berechnungsverfahren.....	94
B.3	Monatlicher Lüftungswärmetransferkoeffizient	94
B.4	Spezifische Wärmekapazität	95
B.5	Solarer Absorptionsgrad von äußeren opaken Oberflächen.....	95
B.6	Faktoren in Bezug auf den solaren Energiedurchlassgrad	96
B.7	Verschattungsfaktor für bewegliche Sonnenschutzeinrichtungen	96
B.8	Wahl der Verglasungsfläche oder des Rahmenflächenanteils.....	97
B.9	Wahl der Mittelung der Raumtemperatur in Wohngebäuden	97
B.10	Mittlere Differenz zwischen der Außenlufttemperatur und der Temperatur des Himmels	98
B.11	Konvektive Anteile	98
B.12	Spezifische Wärmekapazität der Luft und des Mobiliars	98
B.13	Sichtfaktor in den Himmel	98
B.14	Ausnutzungsgrad der Einträge: Numerischer Bezugsparameter $a_{H,0}$ und Bezugszeitkonstante $\tau_{H,0}$	98

B.15	Ausnutzungsgrad der Verluste: Numerischer Bezugsparameter $a_{C,0}$ und Bezugszeitkonstante $\tau_{C,0}$	99
B.16	Ausführliches oder vereinfachtes Verfahren zur Bestimmung der inneren Wärmespeicherfähigkeit	99
B.17	Vereinfachtes Verfahren zur Bestimmung der inneren Wärmespeicherfähigkeit	99
B.18	Verfahren für den intermittierenden Heizbetrieb	100
B.19	Verfahren für den intermittierenden Kühlbetrieb	100
B.20	Thermisch gekoppelte oder ungekoppelte Wärmezonen	101
Anhang C (normativ) Parallele Abläufe in normativen Verweisungen		102
Anhang D (normativ) Mehrzonenberechnung mit Wärmekopplung zwischen den Zonen		104
D.1	Allgemeines	104
D.2	Stundenverfahren	104
D.3	Monatsverfahren	105
D.4	Alle Verfahren: Eingangsdaten	107
Anhang E (normativ) Wärmetransfer und solare Wärmeeinträge besonderer Bauteile		108
E.1	Anwendungsbereich	108
E.2	Nicht konditionierte Wintergärten	108
E.2.1	Allgemeines	108
E.2.2	Wärmetransfer	108
E.2.3	Solare Wärmeeinträge	108
E.2.4	Vereinfachtes Verfahren	111
E.3	Opake Bauteile mit transparenter Dämmung	111
E.3.1	Allgemeines	111
E.3.2	Wärmetransfer	111
E.3.3	Solare Wärmeeinträge	111
E.4	Belüftete Solarwände (Trombewände)	113
E.4.1	Wärmetransfer	113
E.4.2	Solare Wärmeeinträge	115
E.5	Belüftete Bauteile der Gebäudehülle	117
E.5.1	Wärmetransfer	117
E.5.2	Solare Wärmeeinträge	118
Anhang F (normativ) Berechnung von Minderungsfaktoren für die Sonnenstrahlung		120
F.1	Einleitung	120
F.2	Stundenverfahren	120
F.2.1	Entfernt liegende Hindernisse	120
F.2.2	Verschattung durch Fassadenbauteile und das Gebäude selbst	125
F.3	Monatsverfahren	127
F.3.1	Allgemeines	127
F.3.2	Direkter Verschattungsfaktor aufgrund entfernt liegender Hindernisse $F_{dir,rem}$	127
F.3.3	Direkter Verschattungsfaktor aufgrund des Gebäudes selbst und von Verschattungseinrichtungen $F_{dir,own}$	128
F.3.4	Verschattungsfaktoren bei diffuser und reflektierter Strahlung $F_{dif;ref}$	130
Anhang G (normativ) Dynamische transparente Bauteile		132
G.1	Einleitung	132
G.2	Verfahren	133
G.2.1	Dynamische Eigenschaften	133
G.2.2	Auswirkung auf die Berechnung der Energie, Last oder Temperatur	134
Literaturhinweise		137

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 52016-1:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 163 „Thermal performance and energy use in the built environment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 89 „Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SIS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Die vorliegende zweite/dritte/... Fassung dieses Dokuments wird die erste/zweite/... Fassung (ISO 13790:2008), in der Abschnitte/Unterabschnitte/Tabellen/Zahlenwerte/Anhänge technisch überarbeitet wurden, aufheben und ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, B, C oder D, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 52016-1:2015 wurde vom CEN als prEN ISO 52016-1:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ISO 52016 besteht unter dem Haupttitel *Energieeffizienz von Gebäuden — Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung, Innentemperaturen sowie der Heiz- und Kühllast in einem Gebäude oder einer Gebäudezone* aus den folgenden Teilen:

— Teil 1: Berechnungsverfahren

— Teil 2: Erklärung und Begründung von ISO 52016-1

Einleitung

Diese Internationale Norm ist Teil einer Normenreihe, deren Ziel die internationale Harmonisierung der Methodik zur Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden ist, und die als „EPB-Normenpaket“ bezeichnet wird.

Als Teil des „EPB-Normenpakets“ erfüllt die vorliegende Norm die Anforderungen an das Paket grundlegender EPB-Dokumente [EN 15603 (siehe Normative Verweisungen), CEN/TS 16628 und CEN/TS 16629 (siehe Literaturhinweise [3] und [4]), welche unter einem Mandat (Mandat M/480, [2]) erarbeitet wurden, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2010/31/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD).

Falls zutreffend, kann/können das/die Verfahren in jeder dieser EPB-Normen vereinfachte Vorgehensweisen und/oder Standardwerte als alternative Wahlmöglichkeiten vorsehen.

- Wenn keine weitere Spezifizierung vorliegt, dürfen diese vereinfachten Vorgehensweisen und/oder Standardwerte ohne einschränkende Kriterien angewendet werden;

ANMERKUNG 1 Dies ist beispielsweise der Fall, wenn es sich um konservative Verfahren oder Werte handelt.

ANMERKUNG 2 Der Begriff „Standardwerte“ sollte nicht mit dem Begriff „informative Werte“ verwechselt werden. Wenn die Werte im normativen Teil der Norm angegeben sind, handelt es sich um normative Werte. Siehe auch die nachfolgenden Optionen.

- in sonstigen Fällen kann es beabsichtigt sein, dass diese vereinfachten Verfahren und/oder Standardwerte ausschließlich in Situationen mit begrenzten Informationen angewendet werden. Das kann in vorhandenen Gebäuden der Fall sein, in denen es nur begrenzte Möglichkeiten gibt, alle Eingangsdaten zu erlangen. Insbesondere wenn das EPB-Normenpaket in Zusammenhang mit nationalen oder regionalen Bauvorschriften angewendet wird, können spezielle Kriterien, wann das jeweilige vereinfachte Verfahren und/oder die Standardwerte zulässig sind, auf nationaler oder regionaler Ebene angegeben werden, wobei die Vorlage in Anhang A zu befolgen ist. Anhang B enthält (informative) Standard-Wahlmöglichkeiten;

Das unter der Verantwortung von ISO/TC 163/SC 2 (Thermal performance and energy use in the built environment, calculation methods) erarbeitete EPB-Normenpaket behandelt u. a.:

- Berechnungsverfahren für den Gesamtenergieverbrauch und die Energieeffizienz von Gebäuden;
- Berechnungsverfahren für die Innenraumtemperatur in Gebäuden (z. B. wenn keine Raumheizung oder -kühlung vorhanden ist);
- Möglichkeiten zur Angabe der Energieeffizienz und der Anforderungen an die Energieeffizienz auf der Gebäudeebene und der Ebene von Gebäudekomponenten; und
- Berechnungsverfahren, welche die Leistungsfähigkeit sowie thermische, hygrothermische, strahlungsphysikalische und optische Merkmale bestimmter Teile des Gebäudes und bestimmter Bauelemente und -teile behandeln, wie z. B. undurchsichtige Teile der Gebäudehülle, Erdgeschoss, Fenster und Fassaden.

ISO/TC 163/SC 2 arbeitet mit anderen Technischen Komitees in Bezug auf die Einzelheiten von z. B. Geräten, gebäudetechnischen Systemen und zum Raumklima zusammen.

Diese Internationale Norm stellt eine zusammenhängende Reihe von Berechnungsverfahren auf verschiedenen Stufen der Detailliertheit für den Energiebedarf für die Raumheizung und –kühlung eines Gebäudes und/oder Innenraumtemperaturen und Heiz- und/oder Kühllasten zur Verfügung, einschließlich des Einflusses gebäudetechnischer Systeme, von Steuerungsaspekten und Grenzbedingungen, sofern diese für die Berechnung maßgebend sind.

In Bezug auf Eingangsdaten und ausführliche Berechnungsverfahren, die nicht in dieser Internationalen Norm enthalten sind, wird auf weitere Internationale Normen oder nationale Dokumente verwiesen.

Diese Internationale Norm wird ISO 13790, die während des ersten EPBD-Mandates (M/343) erarbeitet und 2008 veröffentlicht wurde, aufheben und ersetzen.

Im Vergleich zu ISO 13790:2008 gibt es folgende Hauptunterschiede:

- Einbeziehung in das EPB-Normenpaket, wie in der übergeordneten EPB-Norm (EN 15603) festgelegt, wobei Berechnungselemente entfernt wurden, die in anderen Normen behandelt werden oder behandelt werden sollen (z. B. sind die allgemeinen Regeln zur Zonenaufteilung (Partitionierung) des Gebäudes jetzt auf der übergeordneten Ebene (EPB-Modul M1-8) zu finden; die Nutzungsbedingungen wurden jetzt in eine gesonderte Norm übernommen (Modul M1-6);
- größere redaktionelle Änderungen auf der Grundlage ausführlicher technischer Regeln für alle EPB-Normen, einschließlich der Ausgliederung aller informativen Anhänge in einen gesonderten begleitenden technischen Bericht (ISO/TR 52016-2);
- Überarbeitung des Monats-Berechnungsverfahrens und Entfernung des Heiz-/Kühlperiodenverfahrens;
- Ersetzen des vereinfachten Stunden-Berechnungsverfahrens durch ein direkteres, transparentes Verfahren, bei dem keine Eingangsdaten hinzugefügt werden müssen.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm enthält Berechnungsverfahren zur Bewertung:

- a) des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung, auf der Grundlage stündlicher oder monatlicher Berechnungen;
- b) der Innentraumtemperatur, auf der Grundlage stündlicher Berechnungen;
- c) der Heiz- und Kühllast, auf der Grundlage stündlicher Berechnungen.

ANMERKUNG 1 Die Berechnung der Heiz- oder Kühllast auf der Grundlage stationärer Eigenschaften wird nicht behandelt.

Die Berechnungsverfahren können für Wohngebäude oder Nichtwohngebäude oder Teile davon angewendet werden, die im Folgenden als „das Gebäude“ bezeichnet werden.

Diese Internationale Norm wurde für Gebäude erarbeitet, die zur Schaffung eines thermisch behaglichen Klimas für Personen beheizt und/oder gekühlt werden oder werden sollen; sie kann jedoch auch für andere Gebäudetypen oder -nutzungen angewendet werden (z. B. industriell, landwirtschaftlich oder als Schwimmbäder genutzte Gebäude), sofern geeignete Eingangsdaten gewählt werden und die Auswirkung besonderer physikalischer Bedingungen auf die Genauigkeit berücksichtigt wird.

ANMERKUNG 2 Zum Beispiel kann sie angewendet werden, wenn ein besonderes Modell benötigt wird, jedoch nicht vorhanden ist.

Je nach Zweck der Berechnung darf auf nationaler Ebene entschieden werden, für Räume, in denen überwiegend Prozesswärme zum Einsatz kommt (z. B. Schwimmbäder, Computer-/Serverräume oder Restaurantküchen) bestimmte Berechnungsregeln anzugeben.

ANMERKUNG 3 Im Fall eines Gebäudeenergieausweises und/oder einer Baugenehmigung, z. B. durch Außerachtlassen der Prozesswärme oder Anwendung eines Standardwertes der Prozesswärme für bestimmte Prozesse (z. B. Ladengeschäfte: Gefrierschränke, Schaufensterbeleuchtung).

Besonderes Augenmerk wurde auf die Eignung dieser Internationalen Norm zur Anwendung im Rahmen von nationalen oder regionalen Bauvorschriften gerichtet. Dazu gehört die auf Normbedingungen beruhende Berechnung des Energieeffizienzkennwertes eines Gebäudes zur Ausstellung eines Energieausweises. Das Ergebnis kann sich rechtlich auswirken, besonders bei einer Anwendung bei der Beurteilung der Übereinstimmung mit Mindestwerten der Energieeffizienz, die z. B. für die Erteilung einer Baugenehmigung erforderlich sein können. Für derartige Anwendungen ist es wichtig, dass die Berechnungsverfahren eindeutig, wiederholbar und verifizierbar sind. Eine besondere Situation ist die Berechnung der Energieeffizienz von bestehenden alten Gebäuden, wenn die Erfassung sämtlicher erforderlicher Eingangsdaten zu aufwändig und somit nicht kosteneffektiv wäre. In diesem Fall ist es wichtig, dass die Berechnungsverfahren das richtige Verhältnis zwischen Genauigkeit und Kosten der Datenerfassung bieten. Um eine Anwendung in derartigen und anderen Situationen zu ermöglichen, bietet diese Internationale Norm unterschiedliche Wahlmöglichkeiten. Es ist Sache der nationalen Gremien, ob sie eine bestimmte Option als verbindlich wählen, z. B. in Abhängigkeit von der Region im jeweiligen Land, dem Gebäudetyp und seiner Nutzung und dem Zweck der Beurteilung.

Diese Internationale Norm gilt für Gebäude in der Entwurfsphase, für neue Gebäude nach der Bauphase und für bestehende Gebäude in der Nutzungsphase.

Die in dieser Internationalen Norm direkt oder indirekt geforderten Eingangsdaten sollten den Gebäudeunterlagen oder dem Gebäude selbst entnommen werden können. Ist dies nicht der Fall, wird an den entsprechenden Stellen dieser Internationalen Norm ausdrücklich darauf hingewiesen, dass auf nationaler Ebene auch andere Informationsquellen zugelassen werden dürfen. In diesem Fall berichtet der Anwender, welche Eingangsdaten und welche Quelle verwendet wurden. Üblicherweise wird hinsichtlich der Bewertung der Energieeffizienz für einen Energieausweis auf nationaler oder regionaler Ebene ein Protokoll zur Festlegung der Art der Informationsquellen und den Bedingungen, unter denen diese anstelle der vollständigen erforderlichen Eingangsdaten verwendet werden dürfen, definiert.

Tabelle 1 zeigt die relative Position dieser Internationalen Norm innerhalb des EPB-Normenpakets.

Tabelle 1 — Position dieser Internationalen Norm innerhalb des modular aufgebauten EPB-Normenpakets^a

	Rahmen-Norm	Gebäude (als solches)	Technische Gebäudeausrüstung									
Untermodule	Beschreibungen	Beschreibungen	Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trink-Warmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation und -regelung	Photovoltaik, Windenergieanlagen ...
sub1	M1	M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	Allgemeines	Allgemeines	Allgemeines									
2	Gemeinsame Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes	Energiebedarf des Gebäudes ^a	Bedarf									
3	Anwendungen	(Freie) Bedingungen in Innenräumen ohne Systeme bzw. Anlagen ^a	Höchstlast und Leistung									
4	Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz	Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz	Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz									
5	Gebäudefunktionen und Gebäudegrenzen	Transmissionswärmeübertragung	Emission und Regelung									
6	Gebäudebelegung und Betriebsbedingungen	Wärmeübertragung durch eindringende Luft und Lüftung	Verteilung und Regelung									
7	Aggregation von Energieversorgungszwecken und Energieträgern	Interne Warmegewinne	Speicherung und Regelung									
8	Gebäudepartitionierung	Solare Warmegewinne	Erzeugung und Regelung									
9	Berechnung der Gesamtenergieeffizienz	Gebäudedynamik (thermisch wirksame Masse)	Lastübertragung und Betriebsbedingungen									
10	Messung der Gesamtenergieeffizienz	Messung der Gesamtenergieeffizienz	Messung der Gesamtenergieeffizienz									
11	Inspektion	Inspektion	Inspektion									
12	Möglichkeiten der Darstellung der Behaglichkeit in Innenräumen		Gebäude-managementsysteme									

	Rahmen-Norm	Gebäude (als solches)	Technische Gebäudeausrüstung									
Untermodul	Beschreibungen	Beschreibungen	Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trink-Warmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation und -regelung	Photovoltaik, Windenergieanlagen ...
sub1	M1	M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
13	Äußere Umgebungsbedingungen											
14	Wirtschaftlichkeitsberechnungen											
a Position dieser Internationalen Norm: M2-2 und M2-3.												

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).

ANMERKUNG 1 Verweisungen, welche Eingangsdaten aus anderen EPB-Normen betreffen, entsprechen in der Regel Abschnitt 6.1 der EPB-Norm (Ausgangsdaten).

ANMERKUNG 2 Diese Auflistung wird im Zuge der Anpassung des gesamten Pakets von EPB-Normen, die in Vorbereitung sind, aktualisiert.

ISO 6946, *Building components and building elements — Thermal resistance and thermal transmittance — Calculation method*¹⁾

ISO 7345, *Thermal insulation — Physical quantities and definitions*

ISO 9050, *Glass in building — Determination of light transmittance, solar direct transmittance, total solar energy transmittance, ultraviolet transmittance and related glazing factors*

ISO 10077-1, *Thermal performance of windows, doors and shutters — Calculation of thermal transmittance — Part 1: General*¹⁾

ISO 10077-2, *Thermal performance of windows, doors and shutters — Calculation of thermal transmittance — Part 2: Numerical method for frames*¹⁾

ISO 10292, *Glass in building — Calculation of steady-state U values (thermal transmittance) of multiple glazing*

ISO 12631, *Thermal performance of curtain walling — Calculation of thermal transmittance*¹⁾

ISO 13370, *Thermal performance of buildings — Heat transfer via the ground — Calculation methods*¹⁾

ISO 13786, *Thermal performance of building components — Dynamic thermal characteristics — Calculation methods*¹⁾

¹⁾ Noch zu veröffentlichen.

ISO 13789, *Thermal performance of buildings — Transmission and ventilation heat transfer coefficients — Calculation method*¹⁾

ISO 15099, *Thermal performance of windows, doors and shading devices — Detailed calculations*

ISO 52010-1, *Energy performance of buildings — Overarching Assessment Procedures — External environment conditions — Part 1: Calculation Procedures*¹⁾

ANMERKUNG 1 Diese Verweisung ersetzt die vorherigen Verweisungen auf ISO 15927-2, *Hygrothermal performance of buildings — Calculation and presentation of climatic data — Part 2: Hourly data for design cooling load*, und auf ISO 15927-4, *Hygrothermal performance of buildings — Calculation and presentation of climatic data — Part 4: Hourly data for assessing the annual energy use for heating and cooling*, da die maßgebenden Daten aus diesen Normen durch ISO 52010-1 vermittelt werden.

ISO 52017-1, *Energy performance of buildings — Building and Building Elements — Calculation of the Dynamic Thermal Balance in a Building or Building Zone — Part 1: Detailed procedures*¹⁾

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

EN 673, *Glas im Bauwesen — Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) — Berechnungsverfahren*

ISO 52022-1, *Solar protection devices combined with glazing — Calculation of solar and light transmittance — Part 1: Simplified method*¹⁾

ISO 52022-3, *Solar protection devices combined with glazing — Calculation of total solar energy transmittance and light transmittance — Part 3: Detailed calculation method*¹⁾

ANMERKUNG 2 ISO 52022-3 und ISO 52022-1 sind Überarbeitungen von EN 13363-1 bzw. EN 13363-2.

EN 15193-1, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Modul M9 — Energetische Anforderungen an die Beleuchtung — Teil 1: Spezifikationen*

EN 15241, *Lüftung von Gebäuden — Berechnungsverfahren für den Energieverlust aufgrund der Lüftung und Infiltration in Gebäuden*¹⁾

EN 15242, *Lüftung von Gebäuden — Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Luftvolumenströme in Gebäuden einschließlich Infiltration*¹⁾

EN 15243, *Lüftung von Gebäuden — Berechnung der Raumtemperaturen, der Last und Energie von Gebäuden mit Klimaanlage*¹⁾

EN 15251, *Eingangsparameter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden - Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik*¹⁾

EN 15316-2-1, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 2-1: Wärmeübergabesysteme für die Raumheizung*¹⁾

EN 15316-2-3, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 2-3: Wärmeverteilungssysteme für die Raumheizung*¹⁾

EN 15316-3-1, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 3-1: Trinkwassererwärmung, Charakterisierung des Bedarfs (Zapfprogramm)*¹⁾

EN 15603, *Energieeffizienz von Gebäuden — Gesamtenergiebedarf und Festlegung der Energiekennwerte*¹⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 7345:1995, FprEN 15603:2014 und die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG 1 Im Sinne des allgemeinen Verständnisses dieser Internationalen Norm werden letztere erforderlichenfalls wiederholt.

ANMERKUNG 2 Diese Auflistung wird im Zuge der Anpassung des gesamten Pakets von EPB-Normen, die in Vorbereitung sind, aktualisiert.

3.1 Zeitschritte, Zeiträume und Perioden

3.1.1

Berechnungszeitraum

Zeitraum, über den die Berechnung erfolgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Berechnungszeitraum kann in eine Anzahl von Berechnungsschritten unterteilt werden.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.1.2

Berechnungsschritt

diskretes Zeitintervall für die Berechnung

Anmerkung 1 zum Begriff: Mögliche diskrete Zeitintervalle sind eine Stunde, ein Monat oder eine Heiz- und/oder Kühlperiode, ein Jahr, Betriebsarten und Intervallbereiche (en: bins).

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.1.3

Heiz- bzw. Kühlperiode

Periode des Jahres, während der ein signifikanter Heizwärme- bzw. Kühlbedarf besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Länge der Heiz-/Kühlperiode wird zur Bestimmung der Betriebsdauer von technischen Anlagen verwendet.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.1.4

Leerstandszeit

Zeitraum von mehreren Tagen oder Wochen ohne Heizung oder Kühlung, z. B. aufgrund von Ferien/Urlaub

3.2 Gebäude, Räume, Zonen und Bereiche

3.2.1

Gebäude

gesamte Konstruktion, einschließlich der Gebäudehülle und sämtlicher technischer Gebäudeausrüstung, für die Energie zur Erzeugung des Raumklimas, zur Bereitstellung von Trinkwarmwasser und zur Beleuchtung sowie sonstiger mit der Nutzung des Gebäudes verbundener Versorgung verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff bezieht sich auf das Gebäude als Ganzes oder auf alle Teile des Gebäudes, die mindestens die Räume und technischen Gebäudeausrüstungen umfassen, die für die Bewertung der Energieeffizienz maßgebend sind.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Gebäudeteile können physisch abgetrennt sein, müssen sich aber auf demselben Baugrundstück befinden. Z. B.: eine Kantine oder ein Wachhaus oder ein oder mehrere Klassenräume in einem gesonderten Gebäudeteil; oder ein grundlegender Raum in einer Wohnung (z. B. Schlafzimmer).

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.2.2

Gebäudeelement

gebäudetechnische Anlage oder ein Element der Gebäudehülle

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.2.3

Gebäudeeinheit

Abschnitt, Geschoss oder Wohnung in einem Gebäude, der/das/die für die separate Nutzung konzipiert oder umgestaltet wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Gebäudeeinheit kann der bewertete Gegenstand sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Definition wurde aus der EPBD übernommen.

BEISPIEL Ein Geschäft in einem Einkaufszentrum, eine Wohnung in einem Mehrfamilienhaus, ein vermietbarer Büroraum in einem Bürogebäude.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.2.4

Gebäude(-einheit)-Kategorie

Klassifizierung von Gebäuden und/oder Gebäudeeinheiten in Abhängigkeit von ihrer Hauptnutzung oder ihrem speziellen Status mit dem Ziel, eine Unterscheidung der Bewertungsverfahren für die Energieeffizienz und/oder die Energieeffizienz-Anforderungen zu ermöglichen

Anmerkung 1 zum Begriff: In Europa wird in mehreren Artikeln der Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD) zwischen Gebäudekategorien unterschieden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Gebäudekategorie kann z. B. festlegen, ob die Bewertung der Energieeffizienz verbindlich vorgeschrieben ist (z. B. nicht bei Sakralbauten oder historischen Gebäuden), und welche Mindestanforderungen für die Energieeffizienz gelten (z. B. für neue Gebäude). In einigen Ländern ist die Messung der Energieeffizienz für bestimmte Gebäudekategorien vorgeschrieben (z. B. Mehrfamilienhäuser, große öffentliche Gebäude) usw. Eine andere Art der Kategorisierung ist die Unterscheidung zwischen neuen und bestehenden sowie renovierten Gebäuden.

BEISPIEL Mindestauflistung nach EPBD in Europa (in dieser Internationalen Norm um einige Unterkategorien erweitert, siehe 5.2.3): Gebäude, die als Teil eines ausgewiesenen Umfelds oder aufgrund ihres besonderen architektonischen oder historischen Werts offiziell geschützt sind, Gebäude, die für Gottesdienste und religiöse Zwecke genutzt werden, Wohngebäude,

- a) Einfamilienhäuser verschiedener Bauarten;
- b) Mehrfamilienhäuser;
- c) Bürogebäude;
- d) Gebäude des Bildungswesens;
- e) Krankenhäuser;
- f) Hotels und Restaurants;
- g) Sportanlagen;
- h) Gebäude des Groß- und Einzelhandelssektors;
- i) sonstige Arten energieverbrauchender Gebäude.

Anmerkung 1 zum Begriff: Viele Gebäude oder Gebäudeeinheiten einer bestimmten (Nutzungs)-Kategorie enthalten Räume verschiedener (Nutzungs)-Kategorien, z. B. kann in einem Bürogebäude ein Restaurant untergebracht sein, siehe Definition für Raumkategorie.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Zuweisung einer Gebäudekategorie kann sich auch stark auf andere Teile der Bauvorschriften, wie z. B. auf die Sicherheit auswirken (z. B. Notausgänge, Geschosstragfähigkeit) oder auf die Qualität des Raumklimas (z. B. Mindestlüftungsraten).

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.2.5

Gebäudezone (Zone)

Teil eines Gebäudes, der aus (einem Teil) eines Raumes oder mehrerer Räume besteht, für den/die einheitliche Merkmale in Bezug auf eine bestimmte Versorgung oder Versorgungskomponente vorausgesetzt werden, oder (falls keine Versorgung vorgesehen ist) für den/die einheitliche Raumklimabedingungen vorausgesetzt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Entsprechend den in Abschnitt 9 angegebenen Verfahren können die Gebäudezonen je Dienst oder Dienstkomponente verschieden sein.

BEISPIEL Gebäudezone für den Heizungs- und Kühlbedarf, für den Bedarf an Trink-Warmwasser, für eine bestimmte Lüftungsanlage, Tageslichtzone, Anhäufungen aneinander grenzender unbeheizter Räume, Parkhaus.

Anmerkung 2 zum Begriff: In dieser Definition gilt die Partitionierung oder Kombinierung der Räume in Zonen auch für z. B. unbeheizte Räume, z. B. für eine Reihe von Garagenboxen oder Lagerräumen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Definitionen für neue(s) Gebäude(einheit), renovierte(s) Gebäude(einheit) und bestehende(s) Gebäude(einheit) wurden auch in EN 15603 entfernt, um Widersprüche mit nationalen Definitionen zu vermeiden.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.2.6

beheizter Raum

Raum oder umbauter Bereich, für den zu Berechnungszwecken angenommen wird, dass er auf (eine) gegebene Solltemperatur(en) aufgeheizt wird

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.2.7

gekühlter Raum

Raum oder umbauter Bereich, für den zu Berechnungszwecken angenommen wird, dass er auf (eine) gegebene Solltemperatur(en) abgekühlt wird

3.2.8

(thermisch) konditionierter Raum

beheizter und/oder gekühlter Raum

Anmerkung 1 zum Begriff: Die beheizten und/oder gekühlten Räume dienen der Festlegung der Grenzen der Wärmezonen und der thermischen Hülle.

3.2.9

(thermisch) nicht konditionierter Raum

Raum oder Raumgruppe, der/die nicht Teil eines konditionierten Raumes ist

3.2.10

(thermisch) konditionierte Zone

Teil eines thermisch konditionierten Raumes oder einer Raumgruppe mit einer gegebenen Solltemperatur bzw. mit gegebenen Solltemperaturen, für den/die angenommen wird, dass das gleiche Nutzungsmuster vorliegt, und dass die räumlichen Schwankungen der Innentemperatur über den gesamten Bereich vernachlässigbar sind, und der durch eine einzige Heiz-, Kühl- und/oder Lüftungsanlage oder durch verschiedene Anlagen mit gleicher Energieeffizienz geregelt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition wird im Zuge der Anpassung des gesamten Pakets von EPB-Normen, die in Vorbereitung sind, aktualisiert. Der Begriff „vernachlässigbar“ kann möglicherweise zu streng gefasst sein. Die Begriffe „einzige Heiz-, Kühl- und/oder Lüftungsanlage oder durch verschiedene Anlagen mit gleicher Energieeffizienz“ können möglicherweise zu streng gefasst und nicht notwendig sein: die Zuordnungs- und Verteilungsregeln in Abschnitt 9 von EN 15603 ermöglichen es, dass die Grenzen für eine thermisch konditionierte Zone zur Berechnung der Temperatur und des Heiz-/Kühlbedarfs von den Grenzen für die Anlagenzonen verschieden sein können.

3.2.11

Bezugsfläche

Nutzfläche oder Teil der Nutzfläche, die in Abhängigkeit von der Raumkategorie für die verschiedenen Arten zur Angabe der Energieeffizienz und der Energieeffizienz-Anforderungen und zum Vergleich mit Bezugswerten verwendet wird

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.2.12

Nutzfläche (Nutzfläche für die Bewertung der Energieeffizienz)

erforderliche Geschossfläche als Parameter zur Quantifizierung bestimmter Nutzungsbedingungen, die je Einheit der Geschossfläche angegeben werden (z. B. Belegung), als Grundlage für die Festlegung der Bezugsgeschossfläche und für die Anwendung der Vereinfachungen und der Zonierungs- und (Neu-)Zuordnungsregeln

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.2.13

Berechnung mit gekoppelten Zonen

Mehrzonenberechnung mit Wärmekopplung zwischen den Zonen unter Berücksichtigung des gesamten Wärmetransfers durch Transmission und/oder Lüftung und/oder Infiltration zwischen den Zonen

3.2.14

Berechnung mit ungekoppelten Zonen

Mehrzonenberechnung ohne Wärmekopplung zwischen den Zonen, wobei der gesamte Wärmetransfer durch Transmission oder Lüftung oder Infiltration zwischen den Zonen unberücksichtigt bleibt

3.2.15

Projektionsfläche der Sonnenkollektorbauteile

Projektion der Bauteiloberfläche auf eine Ebene parallel zu dem transparenten oder transluzenten Teil des Bauteils

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei nicht flachen Bauteilen ist dies die Fläche der gedachten kleinsten Ebene, die den Umfang des Bauteils verbindet.

BEISPIEL Fenster.

3.2.16

projizierte Fläche der Rahmenbauteile

Fläche der Projektion des Rahmenbauteils auf einer Ebene, die parallel zur durch den Rahmen gehaltenen Verglasung oder Scheibe verläuft

BEISPIEL Fensterrahmen.

3.3 Temperaturen

3.3.1

Außentemperatur

Temperatur der Außenluft

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Berechnungen des Transmissionswärmetransfers wird für die Strahlungstemperatur der Außenumgebung angenommen, dass sie der Außenlufttemperatur entspricht; die langwellige Abstrahlung von zum Himmel weisenden Gebäudeteilen an den Himmel wird getrennt berechnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Messung der Außenlufttemperatur ist in ISO 15927-1 festgelegt.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.3.2

Innentemperatur

arithmetisches Mittel der Lufttemperatur und der mittleren Strahlungstemperatur im Mittelpunkt der thermisch konditionierten Zone

Anmerkung 1 zum Begriff: Hierbei handelt es sich um die approximative operative Temperatur nach ISO 7726, *Ergonomics of the thermal environment — Instruments for measuring physical quantities* (ISO 7727:1998).

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.3.3

operative Temperatur

entspricht der Innentemperatur

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Internationalen Norm wird der Begriff „operative Temperatur“ verwendet.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.3.4

Solltemperatur (der Innentemperatur)

(vorgesehene kleinste) operative Temperatur, wie sie im gewöhnlichen Heizbetrieb durch die Regeleinrichtung festgelegt ist, oder (vorgesehene maximale) operative Temperatur, wie sie im gewöhnlichen Kühlbetrieb durch die Regeleinrichtung festgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Werte sind in der EPB-Norm oder den Normen unter [5] in Tabelle C.1 angegeben. Bei Monats- und Heiz-/Kühlperiodenverfahren kann der Sollwert eine Anpassung an einen intermittierenden Betrieb umfassen, wie in 6.5.9 festgelegt.

3.3.5

Absenkungstemperatur

Mindestinnentemperatur, die während des reduzierten Heizbetriebs aufrechtzuerhalten ist bzw. Höchstinnentemperatur, die während des reduzierten Kühlbetriebs aufrechtzuerhalten ist

3.3.6

intermittierender Heiz- bzw. Kühlbetrieb

Heiz- bzw. Kühlbetrieb, bei dem sich Zeiten mit normalem Heiz- bzw. Kühlbetrieb mit Zeiten, während denen vermindert oder nicht geheizt bzw. gekühlt wird, abwechseln

3.4 Energie

3.4.1

EPB-Norm

Norm, die den Anforderungen von EN 15603, CEN/TS 16628 und CEN/TS 16629 entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese drei grundlegenden EPB-Dokumente wurden unter einem Mandat (Mandat M/480, [2]) erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2010/31/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD). Unter demselben Mandat wurden mehrere EPB-Normen erarbeitet oder überarbeitet.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.4.2

(fühlbarer) Heizwärme- bzw. Kühlbedarf (Nutzenergie)

Wärme, die an den thermisch konditionierten Raum abzuführen oder aus diesem abzuziehen ist, um während eines bestimmten Zeitraumes die vorgesehenen Raumtemperaturbedingungen aufrechtzuerhalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Energiebedarf kann zusätzlichen Wärmetransfer umfassen, der sich aus einer ungleichförmigen Temperaturverteilung und einer nicht idealen Temperaturregelung ergibt, sofern diese durch Anheben (Absenken) der wirksamen Temperatur für das Heizen (Kühlen) berücksichtigt werden und nicht in den Wärmetransfer durch die Heiz-(Kühl-)Anlage einbezogen sind.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.4.3

technische Gebäudeausrüstung

technische Einrichtung für Heizung, Kühlung, Lüftung, Befeuchtung, Entfeuchtung, Trinkwarmwasserbereitung, Beleuchtung und Stromerzeugung

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine technische Gebäudeausrüstung kann sich auf eine oder auf mehrere Gebäudeversorgung(en) beziehen (z. B. Heizanlage, Heiz- und Trinkwarmwasserbereitungsanlage).

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine technische Gebäudeausrüstung besteht aus verschiedenen Teilsystemen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Stromerzeugung kann Kraft-Wärme-Kopplungs- und Photovoltaik-Systeme umfassen.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.4.4

Teilsystem einer technischen Gebäudeausrüstung

Teil einer technischen Gebäudeausrüstung, der eine bestimmte Funktion erfüllt (z. B. Wärmeerzeugung, Wärmeverteilung, Wärmeabgabe)

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.4.5

Gebäudeversorgung

Versorgung, die von den technischen Gebäudeausrüstungen und von Geräten bereitgestellt wird, um die Raumklimabedingungen, das Trinkwarmwasser, die Beleuchtung und sonstige mit der Nutzung des Gebäudes zusammenhängende Leistungen bereitzustellen

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.4.6

thermischer Verlust der Anlage

thermischer Verlust einer technischen Gebäudeausrüstung für Heizung, Kühlung, Trinkwarmwassererzeugung, Befeuchtung, Entfeuchtung oder Lüftung, der nicht zur Nutzleistung der Anlage beiträgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ist ein Systemverlust rückgewinnbar, kann er für das Gebäude zu einem inneren Wärmeeintrag werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Thermische Energie, die unmittelbar im Teilsystem zurückgewonnen wird, gilt nicht als thermischer Verlust der Anlage, sondern als Wärmerückgewinnung und wird in der entsprechenden System-EPB-Norm direkt behandelt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Wärme, die durch die Beleuchtungsanlage oder durch sonstige Einrichtungen abgegeben wird (z. B. Geräte einer Computerausrüstung), ist nicht Teil der thermischen Verluste der Anlage, sondern der inneren Wärmeeinträge.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.4.7

rückgewinnbarer thermischer Verlust der Anlage

Teil eines thermischen Verlustes einer technischen Anlage, der zurückgewonnen werden kann, um entweder den Heizwärme- oder Kühlbedarf oder den Energiebedarf für die Heiz- bzw. Kühlanlage zu senken

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies hängt vom Berechnungsansatz ab, der zur Berechnung der rückgewonnenen Einträge und Verluste gewählt wurde.

Anmerkung 2 zum Begriff: In dieser Internationalen Norm werden die rückgewinnbaren thermischen Verluste der Anlage, sofern sie nicht direkt als Verringerung der Anlagenverluste berücksichtigt werden, als Teil der inneren Wärmeeinträge berechnet. Auf nationaler Ebene kann entschieden werden, die rückgewinnbaren thermischen Verluste der Anlage getrennt von den übrigen inneren Wärmeeinträgen anzugeben.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.4.8

zurückgewonnener thermischer Verlust der Anlage

Teil eines rückgewinnbaren thermischen Verlustes der Anlage, der zurückgewonnen wurde, um entweder den Heizwärme- oder Kühlbedarf oder den Energiebedarf für die Heiz- bzw. Kühlanlage zu senken

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies hängt vom Berechnungsansatz ab, der zur Berechnung der rückgewonnenen Einträge und Verluste gewählt wurde.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.4.9

Energiebedarf für Raumheizung bzw. -kühlung

Energie, die der Heiz- bzw. Kühlanlage zugeführt wird, um den Heizwärme- bzw. Kühlbedarf zu decken

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.4.10

Endenergie für Raumheizung bzw. -kühlung

Energie, angegeben je Energieträger, die der technischen Gebäudeausrüstung durch die Systemgrenze zugeführt wird, um den berücksichtigten Bedarf zu decken oder um Strom zu erzeugen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Endenergie kann berechnet oder gemessen werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Internationale Norm behandelt keine technischen Gebäudeausrüstung, daher wurden alle Definition zum Energiebedarf der Anlage weggelassen, es sei denn, die Begriffe sind zur Festlegung von Eingangs- und/oder Ausgangs-Beziehungen mit dieser Internationalen Norm erforderlich.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.4.11

Energiebedarf für die Be- und Entfeuchtung

latente Wärme im Wasserdampf, der einem thermisch konditionierten Raum durch eine technische Gebäudeausrüstung zugeführt oder entzogen wird, um eine bestimmte Mindest- oder Höchstfeuchte innerhalb des Raumes aufrechtzuerhalten

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.4.12

Lüftungswärmerückgewinnung

Wärme, die aus der Fortluft zurückgewonnen wird, um den Lüftungswärmetransfer zu verringern

3.5 Wärmetransfer im Gebäude

3.5.1

(spezifischer) Wärmetransferkoeffizient

Quotient aus dem Wärmestrom und der Temperaturdifferenz zwischen zwei Umgebungen; speziell für den Wärmetransferkoeffizienten durch Transmission oder Lüftung verwendet

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Gegensatz zu einem Wärmeeintrag handelt es sich bei der Triebkraft für den Wärmetransfer um die Differenz zwischen der Temperatur im betrachteten Raum und der Temperatur der Umgebung auf der anderen Seite (im Falle der Transmission) bzw. der Zulufttemperatur (im Falle der Lüftung).

3.5.2

(spezifischer) Transmissionswärmetransferkoeffizient

Quotient aus dem Wärmestrom, der durch Transmission durch eine Gebäudestruktur auftritt, und der Differenz zwischen der Temperatur der Umgebung auf beiden Seiten der Konstruktion

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise ist das Vorzeichen bei einem Wärmestrom, der den betreffenden Raum verlässt, (Wärmeverlust) positiv.

3.5.3

(spezifischer) Lüftungswärmetransferkoeffizient

Quotient aus dem Wärmestrom durch aufgrund von entweder Infiltration oder Lüftung in einen umschlossenen Raum eintretender Luft und der Differenz der Raumlufttemperatur und der Zulufttemperatur

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Vorzeichen des Koeffizienten ist stets positiv. Üblicherweise ist das Vorzeichen des Wärmestromes positiv, wenn die Zulufttemperatur geringer ist als die Raumlufttemperatur (Wärmeverlust).

3.6 Wärmeeinträge und rückgewinnbare thermische Verluste der Anlage im Gebäude

3.6.1

Wärmeeinträge

Wärme, die innerhalb des thermisch konditionierten Raumes erzeugt wird oder in diesen hineingelangt, jedoch durch andere Wärmequellen als die bestimmungsgemäß für das Heizen, das Kühlen oder die Trinkwarmwasserbereitung vorgesehenen erzeugt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies schließt innere Wärmeeinträge und solare Wärmeeinträge ein. Wärmesenken, die Wärme aus dem Gebäude abziehen, werden ebenfalls als Einträge mit einbezogen, jedoch mit einem negativen Vorzeichen versehen. Im Gegensatz zum Wärmetransfer stellt bei einer Wärmequelle (oder einer Wärmesenke) die Differenz zwischen der Temperatur des betrachteten Raumes und der Temperatur der Quelle nicht die Triebkraft für den Wärmestrom dar.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei Sommerbedingungen stellen Wärmeeinträge mit einem positiven Vorzeichen eine zusätzliche Last für den Raum dar.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.6.2

innere Wärmeeinträge

Wärme, die innerhalb des Gebäudes durch die Nutzer (fühlbare Stoffwechselwärme) und Geräte wie Haushaltsgeräte, Büroausstattung usw. erzeugt wird, nicht jedoch die Energie, die bestimmungsgemäß für das Heizen, das Kühlen oder die Trinkwarmwasserversorgung bereitgestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Internationalen Norm werden die rückgewinnbaren thermischen Verluste der Anlage, sofern sie nicht direkt als eine Verringerung der Anlagenverluste berücksichtigt werden, als Teil der inneren Wärmeeinträge behandelt. Auf nationaler Ebene kann entschieden werden, die rückgewinnbaren thermischen Verluste der Anlage getrennt anzugeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eingeschlossen sind Quellen, die Wärme von Prozessen (warm) oder für Prozesse (kalt) bereitstellen, und nicht zum Zweck der Heizung, Kühlung oder Trinkwarmwasserbereitung geregelt werden. Die aus dem Gebäude von der Innenraumumgebung zu kalten Quellen (Wärmesenken) abgezogene Wärme ist als Eintrag mit negativem Vorzeichen angegeben.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.6.3

solare Wärmeeinträge

Wärme, die durch die Sonnenstrahlung erzeugt wird, die direkt oder indirekt (nach der Absorption durch Bauteile) durch Fenster, opake Wände und Dächer oder passive solare Einrichtungen wie z. B. Wintergärten, transparente Dämmungen und Solarwände in ein Gebäude eindringt

Anmerkung 1 zum Begriff: Aktive solare Einrichtungen, wie z. B. Sonnenkollektoren, werden als Teil der technischen Gebäudeausrüstung angesehen.

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.6.4

nutzbare Wärmeeinträge

Teil der inneren und solaren Wärmeeinträge, die zur Verringerung des Heizwärmebedarfs beitragen

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.6.5

solare Strahlungsenergie

einfallende Sonnenwärme je Fläche innerhalb eines gegebenen Zeitraums

Anmerkung 1 zum Begriff: Energie der je Flächeneinheit einfallenden Strahlung, die durch Integration der solaren Bestrahlungsstärke über ein festgelegtes Zeitintervall, oft eine Stunde oder ein Tag, berechnet wird (ISO 9488).

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.6.6

solare Bestrahlungsstärke

Leistungsdichte der auf eine Oberfläche einfallenden Strahlung, d. h. der Quotient aus dem Strahlungsfluss, der auf die Oberfläche auftrifft, und der Fläche dieser Oberfläche, oder die Strahlungsleistung, die auf einen Flächeneinheit auftrifft

[QUELLE: FprEN 15603:2014]

3.7 Energiebilanz des Gebäudes

3.7.1

Ausnutzungsgrad der Einträge

Faktor, der die gesamten monatsbezogenen Wärmeeinträge im Monats-Berechnungsverfahren auf den für die Verringerung des Heizwärmebedarfs des Gebäudes nutzbaren Teil reduziert

3.7.2

Ausnutzungsgrad der Verluste

Faktor, der den gesamten monatsbezogenen Wärmetransfer im Monats-Berechnungsverfahren auf den für die Verringerung des Kühlbedarfs des Gebäudes nutzbaren Teil reduziert

Anmerkung 1 zum Begriff: Der übliche Begriff „Verlust“, der sich ursprünglich nur auf den Heizbetrieb bezog, wird für den Ausnutzungsgrad der Verluste beibehalten; wenn die Verluste „negativ“ sind, erfolgt keine Ausnutzung.

3.7.3

Wärmebilanzverhältnis

Quotient aus den monatsbezogenen Wärmeeinträgen und dem monatsbezogenen Wärmetransfer

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Symbole

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die in EN 156034 angegebenen Symbole sowie die speziellen Symbole, die in Tabelle 2 aufgeführt sind.

ANMERKUNG Diese Tabelle wird im Zuge der Anpassung des gesamten Pakets von EPB-Normen, die in Vorbereitung sind, aktualisiert.

Tabelle 2 — Symbole und Einheiten

Symbol	Bezeichnung der Größe	Einheit
<i>A</i>	Fläche	m ²
<i>a</i>	numerischer Parameter für den Ausnutzungsgrad	–
<i>b</i>	Temperaturminderungsfaktor	–
<i>C</i>	Wärmespeicherfähigkeit	J/K
<i>c</i>	spezifische Wärmekapazität	J/(kg·K)
<i>d</i>	Dicke	m
<i>F</i> oder <i>f</i>	Faktor, Anteil	–
<i>G</i>	Feuchteproduktion	kg/s

Symbol	Bezeichnung der Größe	Einheit
g	solarer Gesamtenergiedurchlassgrad	–
H	Wärmetransferkoeffizient	W/K
H	absolute Feuchte	g/kg
h	flächenbezogener Wärmetransferkoeffizient	W/(m ² ·K)
h	latente Wärme	J/kg
I	solare Bestrahlungsstärke	W/m ²
l	Länge	m
N	Anzahl der Gegenstände (nur ganzzahlig)	–
P	Last	W
Q	Wärmemenge	kWh ^a
q	Wärmestromdichte	W/m ²
R	Wärmedurchlasswiderstand	m ² ·K/W
T	thermodynamische Temperatur	K
t	Zeit	s
U	Wärmedurchgangskoeffizient	W/(m ² ·K)
V	Volumen	m ³
v	Feuchtegehalt je Volumen	kg/m ³
Z	Parameter für den Wärmetransfer durch Solarwände	W/(m ² ·K)
α	solarer Absorptionsgrad	–
γ	Wärmebilanzverhältnis	–
ε	langwelliger Emissionsgrad der Oberfläche	–
η	Nutzungsgrad, Ausnutzungsgrad	–
θ	Celsiustemperatur	°C
κ	spezifische Wärmekapazität	J/(m ² ·K)
ρ	Dichte	kg/m ³
σ	Stefan-Boltzmann-Konstante	W/(m ² ·K ⁴)
τ	Zeitkonstante	s ^a
Φ	Wärmestrom	W
Ψ	längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient	W/(m·K)

^a Wenn der Wärme- oder Energiefluss (W) zur Wärme- oder Energiemenge (kWh) zusammengefasst wird, werden als Zeiteinheit Stunden (h) anstelle von Sekunden angewendet.

4.2 Indizes

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die in EN 15603 angegebenen Indizes sowie die speziellen Indizes, die in Tabelle 3 aufgeführt sind. Sofern für das Verständnis dieser Internationalen Norm erforderlich wurden maßgebende Indizes, die bereits in EN 15603 enthalten sind, in Tabelle 3 aufgenommen.

ANMERKUNG Diese Tabelle wird im Zuge der Anpassung des gesamten Pakets von EPB-Normen, die in Vorbereitung sind, aktualisiert.

Tabelle 3 — Indizes

a	Luft	hru	Wärmerückgewinnungs- einheit	r	Strahlung, ausstrahlend
A	Geräte	ht	Wärmetransfer	red	reduziert
adj	angepasst	HVAC	Heizung, Lüftung, Klima- tisierung	s	Oberfläche
ahu	Lüftungsgerät	<i>i, j, k, z</i>	Kennzahlen	se	Außenfläche
alt	Höhe	int	innen	set	Sollwert
an	jährlich/Jahres-	interm	intermittierend	sh	Verschattung
c	Aufbau, Bauteil	L	Beleuchtung	sht	Abschlüsse
c	Konvektion, konvektiv	lr	Langwellenstrahlung	sk	Himmel
C	Kühlung	ls	Verlust	sol	solar
calc	Berechnung	m	Monats-/monatlich	sr	kurzwellige Strahlung
cont	fortlaufend	m	massenbezogener Leit- wert oder Kapazität	sup	Zufuhr
cw	Vorhangfassade	mn	mittel	sys	Anlage
d	Tür	mr	mittlere Strahlungs-	t	Zeit
dif	diffus	n	senkrecht zur Oberfläche	tel	transparentes Bauteil
dir	direkt	nd	Bedarf	tot	gesamt
e	außen	noc	Leerstandszeitraum	tr	Transmission (Wärmetransfer)
eff	wirksam	ob	Hindernisse	u	nicht konditioniert
el	Element	oc	Nutzer	use	nutzbar
f	Geschoss	occ	Belegungszeitraum	v	virtuell
fr	Rahmen	oel	opakes Element	ve	Lüftung (Wärmetransfer)
g	Baugrund	op	operativ	w	Fenster
g	Verglasung, verglastes Bauteil	op	opak	W	Warmwasser (als Ener- gieversorgung)
gn	Einträge	pl	Schicht	X	Be-/Entfeuchtung (HUM, DHU, als Energie- versorgung)
H	Heizung	proc	Prozesse	z	Zone

5 Beschreibung der Verfahren

5.1 Ergebnis des Verfahrens

Diese Internationale Norm behandelt die Berechnung des Energiebedarfs für Heizung, Kühlung und die Innentemperatur. Dasselbe Berechnungsverfahren kann auch für die Berechnung der Heiz- und Kühllast angewendet werden.

Bei allen Berechnungen werden Stunden als Zeitschritte angewendet.

Alternativ dazu kann zur Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung auch ein monatlicher Zeitschritt gewählt werden.

5.2 Allgemeine Beschreibung des Verfahrens

5.2.1 Stunden-Berechnungsverfahren

Die Stunden-Berechnungsverfahren in dieser Internationalen Norm wurden von den in ISO 52017-1 angegebenen Bezugs-Berechnungsverfahren abgeleitet.

ISO 52017-1 stellt ein generisches stundenbezogenes Berechnungsverfahren zur Verfügung, bei dem nur eine Mindestanzahl von Annahmen zur Festlegung der Energiebilanzgleichungen erforderlich ist, ohne Angabe spezieller Anwendungen, ohne spezielle Lösungsverfahren und ohne spezielle Eingangsdaten. Spezielle Annahmen und Eingangsdaten werden nur für eine Reihe von Prüffällen zur Validierung der Verfahren angegeben.

Die zu Grunde liegende Norm stellt eine Anwendung des in ISO 52017-1 enthaltenen Verfahrens dar. In Abhängigkeit von der Anwendung werden in der zu Grunde liegenden Norm spezielle Annahmen, Vereinfachungen, Lösungsverfahren und Beschränkungen von Eingangsdaten zur Verfügung gestellt.

ANMERKUNG 1 Siehe ISO/TR 52016-2 für eine umfangreichere Erklärung und Begründung.

Beim Stundenverfahren wird die Wärmebilanz des Gebäudes oder der Gebäudezone in einem stündlichen Zeitintervall aufgestellt.

Hauptziel des Stundenverfahrens ist es zu ermöglichen, dass der Einfluss stündlicher und täglicher Schwankungen des Wetters, des Betriebs (Sonnenschutz-Rolläden, Thermostate, Heiz-/Kühlbedarf, Belegung, Anhäufung usw.) sowie ihre dynamischen Wechselwirkungen für Heizung und Kühlung berücksichtigt werden. Die für den Anwender zusätzlich erforderlichen Eingaben werden im Vergleich zum Monats-Berechnungsverfahren gering gehalten.

Beim Stundenverfahren nach dieser Internationalen Norm wird jedes Bauelement gesondert modelliert. Dadurch wird bezüglich der Grenzbedingungen auf jeder Seite der Konstruktionen Transparenz erreicht.

ANMERKUNG 2 Z. B. braucht der Wärmetransfer durch den Boden nicht gemeinsam mit dem Wärmetransfer durch Wände betrachtet zu werden. Der Wärmetransfer durch Leichtbaukonstruktionen braucht nicht gemeinsam mit dem Wärmetransfer durch Schwerbau-Konstruktionen betrachtet zu werden. Es wird eindeutig zwischen der Lufttemperatur und der mittleren Strahlungs-Innentemperatur unterschieden usw. Das sind bedeutende Vorteile gegenüber dem vereinfachten Stundenverfahren in ISO 13790:2008.

Die stundenbezogenen Klimadaten sind in ISO 52010-1 angegeben und die stunden- und tagesbezogenen Muster der Nutzungsbedingungen (Betriebs-Profile) sind den maßgebenden EPB-Normen unter [5] von Tabelle C.1 zu entnehmen. Beim Stundenverfahren werden auch Monatsdaten eingegeben, die für ein schnelles Verständnis der beteiligten Hauptabläufe wesentlich sind und als Mittel zur Herleitung von Korrektur- und Anpassungsfaktoren für das Monatsverfahren dienen.

Bei der stundenbezogenen Berechnung der Innentemperatur, des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung und bei der Berechnung der Heiz- und Kühllast wird jeweils dieselbe stundenbezogene Berechnung der Innentemperatur angewendet. Obwohl Ziel und Ergebnis dieser Berechnungen verschieden sind, sind die Berechnungsverfahren identisch und nutzen weitestgehend dieselben Eingaben. Die speziellen Annahmen bei den Berechnungen können sich jedoch unterscheiden.

5.2.2 Monats-Berechnungsverfahren

Beim Monatsverfahren wird die Wärmebilanz des Gebäudes oder der Gebäudezone in einem monatlichen Zeitintervall aufgestellt. Die dynamischen Auswirkungen werden durch Korrektur- und Anpassungsfaktoren berücksichtigt.

Diese Korrektur- und Anpassungsfaktoren können auf der Grundlage einer Reihe von Berechnungen mittels stundenbezogener Berechnungsverfahren entwickelt werden.

Da die Nutzungsbedingungen und Annahmen (z. B. die Lüftungsmenge) an Tagen mit Heizbedarf und Tagen mit Kühlbedarf verschieden sein können, werden für jeden Monat zwei unabhängige Berechnungen durchgeführt: zuerst erfolgt die Berechnung des Energiebedarfs für die Heizung unter Anwendung der angenommenen Bedingungen für Heizung, und danach wird der Energiebedarf für die Kühlung durch Anwendung der angenommenen Bedingungen für Kühlung berechnet.

ANMERKUNG 1 Auf nationaler oder regionaler Ebene ersetzen werden z. B. nationale oder regionale Korrektur- und Anpassungsfaktoren ermittelt, welche die informativen Standardwerte aus Anhang B erforderlichenfalls ersetzen.

ANMERKUNG 2 Für weitere Erklärungen einschließlich einer Begründung und der Diskussion der Einschränkungen im begleitenden technischen Bericht, siehe ISO/TR 52016-2.

Aufgrund des dynamischen Charakters der Feuchtebilanz in einer thermisch konditionierten Zone, ist die Berechnung der latenten Wärme für die Be-/Entfeuchtung im Monatsverfahren nicht enthalten.

5.2.3 Eingangsdaten und Annahmen für das Stunden- und Monatsverfahren

Die monatliche Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung beruht auf denselben Annahmen und Grenzbedingungen wie die stundenbezogene Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung. Es werden weitestgehend auch dieselben Eingaben verwendet, obwohl diese auf monatlicher Basis gemittelt und falls maßgebend korrigiert werden, um die Auswirkung dynamische Wirkungen und dynamischer Wechselwirkungen anzugleichen (z. B. rückgewinnbare Wärme oder Kälte aus den technischen Gebäudeausrüstungen, Steuervorgänge), die vom monatlichen Zeitschritt nicht abgedeckt werden.

Einige Eingangsdaten sind jedoch entweder für das stundenbezogene oder für das monatsbezogene Berechnungsverfahren für den Energiebedarf für Heizung und Kühlung spezifisch. Diese Eingaben werden in der vorliegenden Internationalen Norm wie folgt unterschieden:

- Eingangsdaten, die mit stündlich oder [H] gekennzeichnet sind, werden nur beim Stundenverfahren angewendet;
- Eingangsdaten, die mit monatlich oder [M] gekennzeichnet sind, werden nur beim Monatsverfahren angewendet;
- Eingangsdaten, die mit stündlich + monatlich oder [H + M] gekennzeichnet sind, werden sowohl beim Stunden- als auch beim Monatsverfahren angewendet.

In dieser Internationalen Norm werden die drei Anwendungsgebiete wie folgt unterschieden:

- mit [A] gekennzeichnete Teile sind für alle Anwendungsgebiete anwendbar;
- mit [N] gekennzeichnete Teile sind nur für die Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung anwendbar;
- mit [T] gekennzeichnete Teile sind nur für die Berechnung der Innentemperatur (Überheizen) anwendbar;
- mit [LH] und [LC] gekennzeichnete Teile sind nur für die Berechnung der Heiz- und Kühllast anwendbar.

Der Energiebedarf für die aktive Vorheizung oder Vorkühlung hygienischer Lüftungsluft (z. B. in einem Lüftungsgerät oder in einem Mikro-Lüfter) ist in diesem Verfahren nicht enthalten (und somit nicht im Energiebedarf für Heizung und Kühlung enthalten), wird jedoch in den maßgebenden Normen unter [4] in Tabelle C.1 behandelt.

5.2.4 Wahl zwischen Stunden- und Monatsverfahren

Tabelle A.1 in Anhang A enthält die Vorlage zur Auswahl des Stunden- oder Monatsverfahrens, und in Tabelle B.1 von Anhang B ist die informative Standard-Wahl angegeben.

6 Berechnungsverfahren [A]

6.1 Ausgangsdaten [A]

Die Ausgangsdaten sind in Tabelle 4 aufgelistet. Es hängt vom Anwendungsbereich ab, welche Ausgangsdaten berechnet werden.

Sofern maßgebend werden die Ausgangsdaten je thermisch konditionierte Zone und insgesamt für das bewertete Gebäude oder den bewerteten Gebäudeteil angegeben.

Tabelle 4 — Ausgangsdaten dieses Verfahrens

Beschreibung	Symbol	Software-Bezeichnung	Einheit	Gültigkeitsintervall	Vorgesehenes Zielmodul ^a	Schwan-kend je Zeitschritt	Siehe Abschnitt H = Stunden-; M = Monats-Verfahren ^b
Fühlbarer Energiebedarf für Heizung [N]	$Q_{H;nd}$	Q_H_nd	kwh	0...∞	M2-4 M3-2 bis M7-2 M3-5 bis M7-5	Ja	H: 6.4.4.1 M: 6.5.2.2
Fühlbarer Energiebedarf für Kühlung [N]	$Q_{C;nd}$	Q_C_nd	kwh	0...∞	M2-4 M3-2 bis M7-2 M3-5 bis M7-5	Ja	H: 6.4.4.1 M: 6.5.2.3
Erforderlicher Mindestfeuchtegehalt der Zuluft	$x_{sup;min;req}$	x_SUP_min_req	kg/kg Trocken-luft	0...20	M5-6	Ja	H: 6.4.6.5 M: n. a.
Erforderlicher Höchstfeuchtegehalt der Zuluft	$x_{sup;max;req}$	x_SUP_max_req	kg/kg Trocken-luft	0...20	M5-6	Ja	H: 6.4.6.5 M: n. a.
Bedarf für Befeuchtung [N]	$Q_{HUM;nd}$	Q_HUM_nd	kwh	0...∞	M4-1	Ja	H: 6.4.6.5 M: n. a.
Bedarf für Entfeuchtung [N]	$Q_{DHU;nd}$	Q_DHU_nd	kwh	0...∞	M4-1, M4-6	Ja	H: 6.4.6.5 M: n. a.
Operative Temperatur [T]	$\theta_{int;op}$	theta_int_op	°C	0...50	M1-12	Ja	H: 6.4.4.2 M: n. a.
Lufttemperaturt	$\theta_{int;a}$	theta_int_a	°C				
Luftfeuchtegehalt	$x_{int;a}$	x_int_air	kg/kg Trocken-luft	0...1	M5-6	Ja	H: 6.4.6.5 M: n. a.
Monatliches Wärmebilanzverhältnis, Heizung [N]	$\gamma_{H;gn}$	gamma_H_gn	—				H: 6.4.7 M: 6.5.2
Monatliches Wärmebilanzverhältnis, Kühlung [N]	$\gamma_{C;ls}$	gamma_C_Ls	—				H: 6.4.7 M: 6.5.2
Monatlicher Ausnutzungsgrad, Heizung [N]	$\eta_{H;gn}$	etha_H_gn	—				H: 6.4.7 M: 6.5.2
Monatlicher Ausnutzungsgrad, Kühlung [N]	$\eta_{C;ls}$	etha_C_Ls	—				H: 6.4.7 M: 6.5.2

Beschreibung	Symbol	Software-Bezeichnung	Einheit	Gültigkeitsintervall	Vorgesehenes Zielmodul ^a	Schwan- kend je Zeitschritt	Siehe Abschnitt H =Stunden-; M = Monats- Verfahren ^b
Monatlicher Anteil der Heizperiode [N]	f_H	f_H	–				H: 6.4.7 M: 6.5.3
Monatlicher Anteil der Kühlperiode [N]	f_C	f_C	–				H: 6.4.7 M: 6.5.3
Heizlast [LH]	P_H	P_H	kW	0...∞	M3-3	Ja	H: 6.4.4.3 M: n. a.
Kühllast [LC]	P_C	P_C	kW	0...∞	M4-3	Ja	H: 6.4.4.3 M: n. a.
ANMERKUNG Im Verlauf der parallelen Erarbeitung des Pakets von EPB-Normen sind die Einzelheiten dieser Tabelle zu überprüfen.							
^a Siehe Tabelle 1. ^b n. a. = nicht anwendbar.							

6.2 Zeitschritte für die Berechnung [A]

Die in 6.4 beschriebenen Verfahren sind für Stunden als Zeitschritte geeignet mit Ausnahme des Verfahrens nach 6.5, das einen Zeitschritt von einem Monat hat.

6.3 Eingangsdaten [A]

6.3.1 Quellen der Daten; allgemein [A]

In dieser Internationalen Norm sind die Eingangsdaten für die Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung [N] und für die Berechnung der Innentemperatur [T] angegeben. Obwohl die Eingangsdaten, sofern maßgebend, auch für die Berechnung der Heiz- und Kühllast angewendet werden können, sind in der maßgebenden Norm für Heizlasten unter [11] von Tabelle C.1 und in der maßgebenden Norm für Kühllasten unter [12] von Tabelle C.1 angepasste Eingangsdaten enthalten.

Die Quelle der Daten für das Berechnungsverfahren nach dieser Internationalen Norm kann von der (angenommenen) Verfügbarkeit der Eingangsdaten abhängen. Beispielsweise könnten sich im Falle von bestehenden Gebäuden mit begrenzten Informationen über Produkte und/oder über die Zusammensetzung von Bauteilanordnungen das Niveau und die Art der Eingangsdaten gegenüber denen bei neuen Gebäuden unterscheiden. Die Auswahl, welche Quelle gilt, darf auf nationaler oder regionaler Ebene getroffen werden, wenn das EPB-Normenpaket im Zusammenhang mit nationalen oder regionalen Bauvorschriften angewendet wird (siehe Anhang A).

Abschnitt 9 von EN 15603 enthält die Regeln zur Verteilung der Wärmeströme, falls es Differenzen bei der Unterteilung der verschiedenen Arten von Zonen gibt.

ANMERKUNG Z. B. von einer thermisch konditionierten Zone zu den Beleuchtungszonen und umgekehrt.

6.3.2 Thermophysikalische Parameter des Gebäudes [A]

6.3.2.1 (Qualitative) Produktbeschreibungsdaten [A]

Die Produkte betreffen Bauelemente und –komponenten.

6.3.2.2 Technische Produktdaten [A]

6.3.2.2.1 Allgemeines [A]

Die erforderlichen technischen Daten sind in Tabelle 5 aufgeführt und weitere Einzelheiten finden sich unterhalb der Tabelle:

Tabelle 5 — Auflistung der Bauteildaten

Bezeichnung	Symbol	Software-Bezeichnung	Einheit	Gültigkeitsintervall	Ursprungsmodul und Norm	Schwan-kend je Zeitschritt	Berechnungsverfahren ^a
Wärmedurchlasswiderstand eines opaken Bauteils	$R_{c,op}$	R_c_op	(m ² K)/W	0–10	M2-5	Nein	H
Wirksamer Wärmedurchlasswiderstand von Bauteilen in thermischem Kontakt mit dem Erdreich	$R_{c,f,eff}$	R_c_f_eff	(m ² K)/W	0–10	M2-5	Nein	H
Wärmedurchgangskoeffizient eines opaken Bauteils	U_c	U_c	W/(m ² K)	0–10	M2-5	Nein	M
Wärmedurchgangskoeffizient eines Fensters	U_w	U_w	W/(m ² K)	0–10	M2-5	Nein	H + M
Wärmedurchgangskoeffizient eines Fensters mit geschlossenen Abschlüssen	U_{wsht}	U_w_sht	W/(m ² K)	0–10	M2-5	Nein	H + M
Zusätzlicher Wärmedurchlasswiderstand aufgrund des Abschlusses	ΔR_{sht}	Delta_R_sht	(m ² K)/W	0–10	M2-5	Nein	H
Wärmedurchgangskoeffizient einer Tür	U_d	U_d	W/(m ² K)	0–10	M2-5	Nein	H + M
Wärmedurchgangskoeffizient einer Vorhangsfassade	U_{cw}	U_cw	W/(m ² K)	0–10	M2-5	Nein	H + M
Gesamtwärmetransferkoeffizient durch Transmission	H_{tr}	H_tr	W/K	0...∞	M2-5	Ja	M
Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient	ψ_k	Psi_k	W/(m·K)	0–10	M2-5	Nein	H
Volumenstrom beim Eintritt des Luftvolumenstromelementes k in die Zone	$q_{ve,k}$	q_ve_k	m ³ /s	0...∞	M5-5	Ja	H + M
Zulufttemperatur beim Eintritt des Luftvolumenstromelementes k der Lüftungsanlage in die Zone	$\theta_{sup,k}$	theta_sup_k	°C	0...50	M5-2	Ja	H + M
Feuchtegehalt der Zuluft für das in die Zone eintretende Luftvolumenstromelement k	$x_{sup,k}$	x_sup_k	kg/kg Trockenluft	0...1	M5-2	Ja	H

Bezeichnung	Symbol	Software-Bezeichnung	Einheit	Gültigkeitsintervall	Ursprungsmodul und Norm	Schwan- kend je Zeitschritt	Berechnungsverfahren ^a
Minderungsfaktor für einen angrenzenden nicht konditionierten Raum	b_u	b_u	–	0–1	M2-5	Ja	M
Spezifische Wärmekapazität eines opaken Bauteils	$\kappa_{m,op}$	kappa_m_op	J/(m ² ·K)	0...∞	örtlich	Nein	H
Wärmekapazitätsklasse eines opaken Bauteils	..	..	–	Kennung	geometrisch	Nein	H
Solarer Absorptionsgrad	α_{sr}	alpha_sr	–	0–1	örtlich	Nein	H + M
Solarer Gesamtergiedurchlassgrad	g_g	g_g	–	0–1	M2-8	Nein	H + M
Korrekturfaktor für nicht streuende Verglasung	F_w	F_w	–	0–1	örtlich	Nein	H + M
Solarer Gesamtergiedurchlassgrad einschließlich Sonnenschutzvorrichtung	g_{gsh}	g_gsh	–	0–1	M2-8	Nein	H + M
Plan für das Schalten von Jalousien/Ab-schlüssen	..	..	–	0–1	M2-8 ^b	Ja	H
ANMERKUNG Im Verlauf der parallelen Erarbeitung des Pakets von EPB-Normen sind die Einzelheiten dieser Tabelle zu überprüfen. Insbesondere ist die Einheitlichkeit der Einheiten im Verlauf der parallelen Erarbeitung des gesamten EPB-Normenpakets zu überprüfen; z. B. bezüglich der Normen unter [3] und [4] in Tabelle C.1.							
^a Mit [H] gekennzeichnete Eingangsdaten werden ausschließlich im Stunden-Berechnungsverfahren angewendet. Mit [M] gekennzeichnete Eingangsdaten werden ausschließlich im Monatsverfahren zur Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung angewendet. Mit [H + M] gekennzeichnete Eingangsdaten werden sowohl im Stunden-Berechnungsverfahren als auch im Monatsverfahren zur Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung angewendet.							
^b Zu überprüfen: in einer neuen Norm für dynamische Fassaden, für die ein Vorschlag eines neuen Normenprojekts (CEN/TC 89/WG 7) in Vorbereitung ist.							

6.3.2.2.2 Wärmedurchlasswiderstand von opaken Bauteilen [A] [Stundenverfahren]

Der Wärmedurchlasswiderstand von opaken Bauteilen (Wände und Dächer) $R_{c,op}$ ist nach ISO 13789 zu berechnen.

Der wirksame Wärmedurchlasswiderstand von Bauteilen in thermischem Kontakt mit dem Erdreich $R_{c,f,eff}$ ist einschließlich Bodenplatten auf Erdreich, Kriechböden und Keller nach ISO 13789 zu berechnen.

ANMERKUNG Die Fläche der Bauteile und die Längen der linienförmigen Wärmebrücken sind in 6.3.3 angegeben. Für die nächste redaktionelle Überarbeitung kann in Betracht gezogen werden, diese Eingangsdaten zusammen zu lassen, da der Wärmedurchlasswiderstand und die Fläche eines Bauteils sowie linienförmige Wärmebrücken von Verbindungen zwischen den Bauteilen durch die Wahl der Abmessungen (innen, außen) direkt miteinander verbunden sind.

6.3.2.2.3 Wärmedurchgangskoeffizient von opaken Bauteilen [A] [Monatsverfahren]

Der Wärmedurchgangskoeffizient von opaken Bauteilen $U_{c,op}$ ist nach ISO 13789 zu berechnen.

ANMERKUNG Die Werte der einzelnen Bauteile werden für den solaren Absorptionsgrad benötigt.

6.3.2.2.4 Wärmedurchgangskoeffizient von transparenten Bauteilen, Türen und Tafeln [A] [Stundenverfahren]

Der Wärmedurchgangskoeffizient von Fenstern und Türen U_w und U_d ist nach ISO 13789 zu berechnen.

ANMERKUNG 1 Der Wärmedurchgangskoeffizient oder U -Wert auf der CE-Kennzeichnung auf der Grundlage der Produktnorm EN 14351-1 darf nicht verwendet werden. Zitat aus EN 14351-1:2005: „Wenn eine genaue Berechnung des Wärmeverlustes eines bestimmten Gebäudes gefordert wird, muss der Hersteller genaue und zutreffende, berechnete oder durch Prüfung ermittelte Werte der Wärmedurchgangskoeffizienten (Bemessungswerte) der entsprechenden Größe(n) zur Verfügung stellen.“

Bei Vorhandensein von Abschlüssen ist der Wärmedurchgangskoeffizient eines Fensters mit geschlossenen Abschlüssen U_{wsh} oder der zusätzliche Wärmedurchlasswiderstand aufgrund des Abschlusses ΔR_{sh} nach ISO 13789 zu berechnen.

ANMERKUNG 2 Diese Größe wird in anderen Normen berechnet und in ISO 13789 als Teil der zentralisierten Datenübertragung in Zielmodule aufgeführt.

Der Wärmedurchgangskoeffizient von Vorhangfassaden U_{cw} ist nach ISO 13789 zu berechnen.

In sonstigen Fällen ist der U_w -Wert für das Fenster aus der/den zutreffenden Norm(en) unter [1] oder [2] in Tabelle C.1 zu entnehmen.

ANMERKUNG 3 Der angemessene U_w -Wert für ein dynamisches Fenster oder eine Fassade wird in Übereinstimmung mit der in Fußnote b) von Tabelle C.1 genannten Norm auf Stundenbasis ermittelt.

Für Fenster, Türen und Abschlüsse wird von einer spezifischen Wärmekapazität κ_m von Null ausgegangen.

6.3.2.2.5 Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient [A] [Stundenverfahren]

Der längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient ψ_k für jede linienförmige Wärmebrücke k ist nach ISO 13789 zu berechnen.

ANMERKUNG Die Fläche der Bauteile und die Längen der linienförmigen Wärmebrücken sind in 6.3.3 angegeben. Für die nächste redaktionelle Überarbeitung kann in Betracht gezogen werden, diese Eingangsdaten zusammen zu lassen, da der Wärmedurchlasswiderstand und die Fläche eines Bauteils sowie die linienförmigen Wärmebrücken von Verbindungen zwischen den Bauteilen durch die Wahl der Abmessungen (innen, außen) direkt miteinander verbunden sind. Ein weiterer Grund dafür ist das folgende alternative Verfahren.

Alternativ wird der Transmission-Wärmetransferkoeffizient aufgrund aller Wärmebrücken H_{tb} nach ISO 13789 bestimmt.

6.3.2.2.6 Wärmetransferkoeffizient durch Transmission [N] [Monatsverfahren]

Für das monatsbezogene Berechnungsverfahren ist der Gesamtwärmetransferkoeffizient durch Transmission für Zone zi und Monat mi , H_{tr} nach ISO 13789 zu bestimmen. Sein numerischer Wert kann bei Heizungs- und Kühlungsrechnung jeweils verschieden sein (z. B. aufgrund unterschiedlicher Hypothesen zur Verwendung von Abschlüssen). Die Werte können je Monat verschieden sein, z. B. aufgrund des periodischen (monatlichen) Wertes für den Wärmetransferkoeffizienten für ein Erdgeschoss.

ANMERKUNG 1 Der Wärmedurchgangskoeffizient oder U -Wert auf der CE-Kennzeichnung auf der Grundlage der Produktnorm EN 14351-1 darf nicht verwendet werden. Zitat aus EN 14351-1:2005: „Wenn eine genaue Berechnung des Wärmeverlustes eines bestimmten Gebäudes gefordert wird, muss der Hersteller genaue und zutreffende, berechnete oder durch Prüfung ermittelte Werte der Wärmedurchgangskoeffizienten (Bemessungswerte) der entsprechenden Größe(n) zur Verfügung stellen.“

ANMERKUNG 2 Der Wert für H_{tr} entspricht gewöhnlich dem Gesamtwert des Wärmedurchgangskoeffizienten über alle Bauteile und Wärmebrücken beim Stundenverfahren. Ein Unterschied kann bei dynamischen Bauteilen mit stündlich schwankenden oder umschaltenden Merkmalen (z. B. Abschlüsse) oder durch komplexere physikalische Erscheinungen (z. B. Wintergarten) auftreten, für die beim Monatsverfahren vereinfachte Annahmen getroffen werden.

Für den Transmissionswärmetransfer von einem oder in einen angrenzenden Innenraum entspricht der Temperaturanpassungsfaktor $b_{tr,k}$ für das Bauteil k dem Wert $b_{int;adj,k}$, der nach 6.3.4.4 ermittelt wird.

ANMERKUNG 3 Insbesondere wenn der angrenzende Raum ein nicht konditionierter Wintergarten ist, kann die Temperatur in diesem Raum oder der Temperaturanpassungsfaktor für diesen Raum nicht nach ISO 13789 berechnet werden, da auch Sonneneinstrahlungsdaten (und damit zusammenhängende geometrische Daten) benötigt werden, welche in der zugrunde liegenden Norm ermittelt werden. Außerdem wird in ISO 13789 außer Acht gelassen, dass z. B. auf nationaler Ebene entschieden werden kann, den Wärmetransfer zu und von angrenzenden konditionierten Räumen oder Zonen zu berücksichtigen. In solchen Fällen können die in ISO 13789 angenommenen Standardfaktoren oder –werte in der vorliegenden Norm außer Kraft gesetzt werden. Daher können in ISO 13789 Standardwerte für die Temperatur in einem angrenzenden Raum oder der Temperaturanpassungsfaktor für einen angrenzenden Raum enthalten sein, die in der vorliegenden Norm aufgrund umfangreicherer Informationen außer Kraft gesetzt werden können. Im Zuge der parallelen Erarbeitung des EPB-Normenpakets muss diese Thematik weiter durchdacht werden, um mögliche Mehrdeutigkeiten oder Widersprüchlichkeiten zu vermeiden.

6.3.2.2.7 Lüftungswärmetransferkoeffizient, Zulufttemperatur und Feuchtegehalt [A] [Stundenverfahren]

Wärmetransferkoeffizient durch Lüftung:

Für das stundenbezogene Berechnungsverfahren ist der Wärmetransferkoeffizient durch Lüftung $H_{ve,k}$ für das Luftvolumenstromelement k auf Stundenbasis nach folgender Gleichung zu ermitteln:

$$H_{ve} = \rho_a c_a q_{ve,k} \quad (1)$$

Dabei ist

H_{ve} der Wärmetransferkoeffizient durch Lüftung, in W/K;

$\rho_a c_a$ die Wärmekapazität der Luft je Volumen, = 1 200 J/(m³·K), in J/(m³·K);

$q_{ve,k}$ der Luftvolumenstrom des Luftvolumenstromelementes k , wie in der/den zutreffenden Norm(en) unter [3] in Tabelle C.1 angegeben, in m³/s.

ANMERKUNG 1 Alle maßgeblichen Arten des Luftvolumenstroms in einer Zone, z. B. aufgrund mechanischer Lüftung, passiver Lüftung, Lufteintritt, Volumenstrom an Verbrennungsluft und Fensteröffnung werden durch ein Luftvolumenstromelement k repräsentiert.

Zulufttemperatur:

Für die Lüftung einschließlich Lufteintritt von außen ist die Zulufttemperatur $\theta_{sup,k}$ des Luftvolumenstromelementes k der Wert der Temperatur der äußeren Umgebung θ_e , der nach 6.3.4.5 ermittelt wird.

Für die Lüftung einschließlich Lufteintritt aus einem angrenzenden Innenraum entspricht die Zulufttemperatur $\theta_{sup,k}$ des Luftvolumenstromelementes k der Temperatur des angrenzenden Innenraums $\theta_{int;adj}$, der nach 6.3.4.4 ermittelt wird.

Im Falle eines Lüftungsanlagenelementes mit einer Zulufttemperatur, die von der Außenlufttemperatur verschieden ist, ist die Zulufttemperatur $\theta_{sup,k}$ des Luftvolumenstromelementes k nach der/den zutreffenden Norm(en) unter [4] in Tabelle C.1 zu ermitteln.

ANMERKUNG 2 Das betrifft z. B. die Vorheizung oder Vorkühlung, Wärmerückgewinnung (mit wahlfreien Wirkungen von Bypass und/oder Frostschutz), aber auch Außenluft, die durch von den Lüftern abgeführte Wärme und/oder Wärmeverluste in oder aus den Lüftungsleitungen vor Erreichen der betrachteten thermisch konditionierten Zone erwärmt wird.

ANMERKUNG 3 Das gilt nicht für Luftheizung oder –kühlung, bei der die Zulufttemperatur gänzlich durch die Innentemperatur geregelt wird (keine Vorheizung, sondern Luftheizung). In diesem Fall kommt es auch zu einer Luftrückführung, um die Zulufttemperatur innerhalb bestimmter Grenzen zu halten, während immer noch genügend Wärme bereitgestellt wird. In derartigen Fällen ist der Energiebedarf für Heizung und Kühlung ohne Heizung oder Kühlung der Zuluft zu berechnen.

Feuchtegehalt:

Für die Lüftung einschließlich Lufteintritt von außen ist der Feuchtegehalt $x_{\text{sup},k}$ des Luftvolumenstromelementes k der Wert des Feuchtegehaltes der äußeren Umgebung x_e , der nach 6.3.4.5 ermittelt wird.

Für die Lüftung einschließlich Lufteintritt aus einem angrenzenden Innenraum wird davon ausgegangen, dass der Feuchtegehalt $x_{\text{sup},k}$ des Luftvolumenstromelementes k dem Feuchtegehalt der Luft in der Zone im vorangegangenen Zeitintervall entspricht.

Im Falle eines Lüftungsanlagenelementes mit anderer Luft als unbehandelter Außenluft, ist der Feuchtegehalt $x_{\text{sup},k}$ des Luftvolumenstromelementes k nach der/den zutreffenden Norm(en) unter [4] in Tabelle C.1 zu ermitteln.

ANMERKUNG 4 Das schließt Situationen mit ein, in denen die Luft auf der Lüftungsanlage auf zentraler Ebene be- oder entfeuchtet wird, um den Feuchtepegel in der betrachteten thermisch konditionierten Zone zu regeln.

6.3.2.2.8 Gesamtwärmetransferkoeffizient durch Lüftung [A] [Monatsverfahren]

Für das monatsbezogene Berechnungsverfahren ist der Gesamtwärmetransferkoeffizient durch Lüftung für Zone zi und Monat mi , H_{ve} nach einem der beiden folgenden Verfahren zu bestimmen. Die Wahl zwischen Verfahren A und Verfahren B ist in Tabelle A.2 (Vorlage) angegeben, und Tabelle B.2 enthält informative Standard-Wahlmöglichkeiten. Verfahren B ist nur außerhalb des CEN-Gebietes anwendbar.

Der numerische Wert von H_{ve} kann bei Heizungs- und Kühlungsrechnung jeweils verschieden sein (z. B. aufgrund unterschiedlicher Hypothesen bezüglich des Öffnens von Fenstern).

Verfahren A

Der Wert des Gesamtwärmetransferkoeffizienten durch Lüftung H_{ve} , angegeben in W/K, wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$H_{\text{ve}} = \rho_a c_a \sum_k (b_{\text{ve},k} q_{\text{ve},k} f_{\text{ve},\text{dyn};k}) \quad (2)$$

Dabei ist

- H_{ve} der Wärmetransferkoeffizient durch Lüftung, in W/K;
- $\rho_a c_a$ die Wärmekapazität der Luft je Volumen, = 1 200 J/(m³·K), in J/(m³·K);
- $q_{\text{ve},k}$ der monatlich gemittelte Luftvolumenstrom des Luftvolumenstromelementes k , das in die Wärmezone eintritt, wie in der/den zutreffenden Norm(en) unter [3] in Tabelle C.1 angegeben, in m³/s;
- $b_{\text{ve},k}$ der Temperaturanpassungsfaktor für das Luftvolumenstromelement k , der wie nachfolgend erklärt ermittelt wird;
- $f_{\text{ve},\text{dyn};k}$ der Dynamik-Korrekturfaktor für das Luftvolumenstromelement k , der wie nachfolgend erklärt ermittelt wird;
- k stellt jedes der zutreffenden Luftvolumenstromelemente dar, wie z. B. Lufteintritt, natürliche Lüftung, mechanische Lüftung und/oder zusätzliche Lüftung für nächtliche Kühlung.

ANMERKUNG 1 Der Temperaturanpassungsfaktor b passt den Koeffizienten anstelle der Temperaturdifferenz an.

Im Allgemeinen ist der Temperaturanpassungsfaktor $b_{ve,k}$ für den Luftstrom k wie folgt festgelegt:

$$b_{ve,k} = \frac{(\theta_{calc,set} - \theta_{sup,k})}{(\theta_{calc,set} - \theta_e)} \quad (3)$$

Dabei ist

$b_{ve,k}$ der Temperaturanpassungsfaktor;

$\theta_{calc,set}$ die nach 6.5.9 ermittelte Berechnungstemperatur der Gebäudezone für Heizung oder Kühlung, in °C;

$\theta_{sup,k}$ die Zulufttemperatur des Luftstroms k , in °C;

θ_e die Temperatur der äußeren Umgebung, in °C.

Wenn die Zulufttemperatur $\theta_{sup,k}$ nicht der Temperatur der äußeren Umgebung entspricht, muss der Wert $b_{ve,k} \neq 1$ sein.

Für die Lüftung einschließlich Lufttritt aus einem angrenzenden Innenraum entspricht der Temperaturanpassungsfaktor $b_{ve,k}$ für den Luftstrom k dem Wert $b_{int;adj;k}$, der nach 6.3.4.4 ermittelt wird.

Im Falle eines Lüftungsanlagenelementes mit einer Zulufttemperatur, die von der Außenlufttemperatur verschieden ist, ist die Zulufttemperatur $\theta_{sup,k}$ des Luftvolumenstromelementes k nach der/den zutreffenden Norm(en) unter [4] in Tabelle C.1 zu ermitteln.

ANMERKUNG 2 Das betrifft z. B. die Vorheizung oder Vorkühlung, Wärmerückgewinnung (mit wahlfreien Wirkungen von Bypass und/oder Frostschutz), von Lüftern abgeführte Wärme, Wärmeverluste in oder aus den Lüftungsleitungen.

ANMERKUNG 3 Das gilt nicht für Luftheizung oder -kühlung, bei der die Zulufttemperatur gänzlich durch die Innentemperatur geregelt wird (keine Vorheizung, sondern Luftheizung). In diesem Fall kommt es auch zu einer Lufrückführung, um die Zulufttemperatur innerhalb bestimmter Grenzen zu halten, während immer noch genügend Wärme bereitgestellt wird. In derartigen Fällen ist der Energiebedarf für Heizung und Kühlung ohne Heizung oder Kühlung der Zuluft zu berechnen.

Der Dynamik-Korrekturfaktor für das Luftvolumenstromelement k korrigiert, sofern sein Wert $f_{ve;dyn;k} \neq 1$ ist, signifikante Unterschiede zwischen den Schemata der Lüftungsrate und/oder Zulufttemperatur über einen Tag (stündlich) und über eine Woche (Arbeitstage, Wochenende) sowie das Schema der Innen- und/oder Außentemperatur und/oder des Energiebedarfs. Sein Wert ist nach Tabelle A.3 (Vorlage) zu ermitteln; eine informative Standard-Wahl ist in Tabelle B.3 angegeben.

ANMERKUNG 4 Es kann argumentiert werden, dass diese Art der Korrektur bereits in den Kurven des Ausnutzungsgrades der Einträge und der Verluste für den Heizwärme- bzw. Kühlenergiebedarf enthalten ist. Insbesondere deshalb, weil jeder zusätzliche Korrekturfaktor wie z. B. $f_{ve;dyn;k}$ lediglich eine grobe Näherung sein kann und daher leicht zu einem falschen Genauigkeitsempfinden führen kann.

Verfahren B (nur außerhalb des CEN-Gebietes)

Der Wert des Gesamtwärmetransferkoeffizienten durch Lüftung H_{ve} , angegeben in W/K, wird nach ISO 13789 und Anhang J von ISO/TR 52019-2 berechnet.

ANMERKUNG Anhang J von ISO TR 52019-2 ist das Verfahren von ISO 13790:2004.

6.3.2.2.9 Spezifische Wärmekapazität [A] [Stundenverfahren]

Von jedem opaken Bauteil wird angenommen, dass es aus einer begrenzten Anzahl von Klassen einer Klasse angehört, wobei jede Klasse einen bestimmten Wert für die spezifische Wärmekapazität $\kappa_{m;op}$ aufweist. Die Festlegung für jede Klasse ist Tabelle A.4 zu entnehmen. Die informativen Standardfestlegungen sind in Tabelle B.4 enthalten.

Die Verteilung der spezifischen Wärmekapazität entspricht etwa folgender Klassifikation:

- konzentriert auf der Innenseite (I);
- konzentriert auf der Außenseite €;
- konzentriert in der Mitte (M);
- gleichmäßig über die Tiefe der Konstruktion verteilt (D).

ANMERKUNG Es ist zu berücksichtigen, welche Art von Bezug benötigt wird, um spezielle Konstruktionen einer dieser Klassen zuzuordnen.

6.3.2.2.10 Solarer Absorptionsgrad [A] [Stunden- und Monatsverfahren]

Die Werte für den solaren Absorptionsgrad opaker Oberflächen α_{sr} sind Tabelle A.5 zu entnehmen. Die informativen Standardwerte sind Tabelle B.5 zu entnehmen. Es wird davon ausgegangen, dass der Wert für den solaren Absorptionsgrad nicht opaker Oberflächen gleich Null ist, weil die Wirkung im solaren Gesamtenergiedurchlassgrad enthalten ist.

6.3.2.2.11 Solarer Gesamtenergiedurchlassgrad transparenter Bauteile [A] [Stunden- und Monatsverfahren]

Der solare Gesamtenergiedurchlassgrad eines transparenten Bauteils g_g ist das zeitgemittelte Verhältnis der Energie, die durch das transparente Bauteil hindurchgeht, zu der Energie, die auf das Bauteil auftrifft.

ANMERKUNG 1 Die Wirkung der Transmission durch, der Absorption in und (mehrfachen) Reflexion an dem transparenten Bauteil selbst und sonstigen Schichten ist im solaren Gesamtenergiedurchlassgrad enthalten.

Für Fenster oder sonstige verglaste Bauteile der Gebäudehülle mit nicht streuender Verglasung ist der solare Energiedurchlassgrad für eine senkrecht zur Verglasung verlaufende Strahlung $g_{g;n}$ nach den unter [9] von Tabelle C.1 angegebenen zutreffenden Normen zu berechnen.

Da der Wert des zeitlich gemittelten solaren Gesamtenergiedurchlassgrades etwas geringer ist als $g_{g;n}$, wird ein Korrekturfaktor F_w nach folgender Gleichung angewendet:

$$g_g = F_w g_{g;n} \quad (4)$$

Dabei ist

g_g der solare Gesamtenergiedurchlassgrad;

F_w ein Korrekturfaktor für nicht streuende Verglasung, der Tabelle A.6 zu entnehmen ist. Die informativen Standardwerte sind in Tabelle B.6 angegeben;

$g_{g;n}$ der solare Energiedurchlassgrad für eine senkrecht zur Verglasung verlaufende Strahlung.

Für Fenster oder sonstige verglaste Bauteile der Gebäudehülle mit streuender Verglasung oder Sonnenschutzeinrichtungen kann der solare Energiedurchlassgrad für eine senkrecht zur Verglasung verlaufende Strahlung (bei normalem Strahlungseinfall) $g_{g,n}$ zu einer wesentlichen Unterschätzung des zeitlich gemittelten solaren Durchlassgrades führen. Der zeitlich gemittelte solare Gesamtenergiedurchlassgrad wird entsprechend der gewichteten Summe nach folgender Gleichung berechnet:

$$g_g = a_g g_{g,alt} + (1 - a_g) g_{g,dif} \quad (5)$$

Dabei ist

- g_g der solare Gesamtenergiedurchlassgrad;
- a_g ein Gewichtungsfaktor, der für die Position (Ausrichtung, Neigung) des Fensters, das Klima und die Heiz-/Kühlperiode steht, und Tabelle A.6 zu entnehmen ist. Die informativen Standardwerte sind in Tabelle B.6 angegeben;
- $g_{g,alt}$ der solare Energiedurchlassgrad für die Sonnenstrahlung aus einem Höhenwinkel alt_g , der für die Position (Ausrichtung, Neigung) des Fensters, das Klima und die Heiz-/Kühlperiode steht, und den maßgebenden Normen unter [9] von Tabelle C.1 zu entnehmen ist. Der Höhenwinkel alt_g ist Tabelle A.6 zu entnehmen. Die informativen Standardwerte sind in Tabelle B.6 angegeben;
- $g_{g,dif}$ der solare Energiedurchlassgrad für isotrope diffuse Sonnenstrahlung, der den maßgebenden Normen unter [9] von Tabelle C.1 zu entnehmen ist.

ANMERKUNG 2 Der zweite Term auf der rechten Seite in Gleichung (2) ist eine Vereinfachung, bei der die diffuse Strahlung aus Richtung des Himmels und die vom Erdreich reflektierte Strahlung zusammengefasst wurden.

Sind Sonnenschutzeinrichtungen vorhanden, muss der solare Gesamtenergiedurchlassgrad für das transparente Bauteil einschließlich der Sonnenschutzeinrichtung g_{gsh} nach Iso 52022-1 berechnet werden.

Beim stundenbezogenen Berechnungsverfahren können folgende Situationen eintreten:

- a) die Sonnenschutzeinrichtung ist vollständig geschlossen;
- b) die Sonnenschutzeinrichtung ist nicht vollständig geschlossen.

Im Fall a) sind das verglaste Bauteil und die Sonnenschutzeinrichtung als ein einziges Bauteil der Gebäudehülle zu behandeln.

Im Fall b) sind zwei verschiedene Bauteile zu betrachten:

- der Anteil der verglasten Fläche, der nicht von der Sonnenschutzeinrichtung bedeckt wird, und nur aus dem verglasten Bauteil besteht;
- der Anteil der verglasten Fläche, der von der Sonnenschutzeinrichtung bedeckt wird und wie in Fall a) zu behandeln ist.

ANMERKUNG 3 Die geeigneten Pläne für den Betrieb von Sonnenschutzeinrichtungen werden auf Stundenbasis in Übereinstimmung mit einer neuen Norm für dynamische Fassaden, für die ein Vorschlag eines neuen Normenprojekts (CEN/TC 89/WG 7) in Vorbereitung ist, ermittelt.

Wenn das Fenster Jalousien mit beweglichen Lamellen aufweist, muss der solare Energiedurchlassgrad für eine Jalousiestellung berechnet werden, bei der eine direkte Sonnenstrahlung aus dem Winkel alt_g blockiert wird, jedoch ein höchstmöglicher Lichttransmissionsgrad und bestmöglicher Blick durch die Lamellen hindurch erreicht wird.

ANMERKUNG 4 Bei waagerechten Jalousien, bei denen sich die Lamellen in einer Stellung (z. B. leicht geneigte Stellung) befinden, in der die direkte Sonnenstrahlung vollständig blockiert wird, kann der solare Energiedurchlassgrad durch diffuse Strahlung und durch vom Erdbereich reflektierte Strahlung wesentlich höher sein als $g_{g;n}$.

Für das monatsbezogene Berechnungsverfahren ist der mittlere wirksame solare Gesamtenergiedurchlassgrad des verglasten Bauteils $g_{gl;mn}$ gegeben durch

a) wenn die Verglasung nicht mit einer Sonnenschutzeinrichtung kombiniert ist:

$$g_{gl;mn} = g_g \quad (4)$$

b) wenn die Verglasung mit einer festen Sonnenschutzeinrichtung kombiniert ist:

$$g_{gl;mn} = g_{gsh} \quad (5)$$

c) wenn die Verglasung mit einer beweglichen Sonnenschutzeinrichtung kombiniert ist:

$$g_{gl;mn} = (1 - f_{sh;with})g_g + f_{sh;with}g_{gsh} \quad (6)$$

Dabei ist

$g_{gl;mn}$	der monatliche mittlere wirksame solare Gesamtenergiedurchlassgrad des verglasten Bauteils;
g_g	der solare Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung, wenn die Sonnenschutzeinrichtung nicht in Gebrauch ist, und der den maßgebenden Normen unter [9] von Tabelle C.1 zu entnehmen ist;
g_{gsh}	der solare Gesamtenergiedurchlassgrad der Kombination aus Verglasung und Sonnenschutzeinrichtung, wenn die Sonnenschutzeinrichtung in Gebrauch ist, und der nach ISO 52022-1 ermittelt wird;
$f_{sh;with}$	der gewichtete Anteil der Zeit bei Gebrauch der Sonnenschutzeinrichtung, z. B. in Abhängigkeit von der Intensität der einfallenden Sonnenstrahlung (somit klima-, heiz-/kühlperioden- und ausrichtungsabhängig), der Tabelle A.6 zu entnehmen ist. Die informativen Standardwerte sind in Tabelle B.6 angegeben.

ANMERKUNG 5 Es ist zu überprüfen, ob das auch für Sonnenschutzdächer gilt.

6.3.2.2.12 Besondere Bauteile [A] [Stunden- und Monatsverfahren]

ANMERKUNG Es ist später zu entscheiden, ob das immer noch in dieser Internationalen Norm enthalten sein soll.

Zur Berechnung des Einflusses besonderer Bauteile sind besondere Verfahren erforderlich:

- belüftete Solarwände: siehe Anhang E:
- sonstige belüftete Bauteile der Gebäudehülle: siehe Anhang E.

6.3.3 Geometrische Eigenschaften [A]

6.3.3.1 Allgemeines [A]

Die geforderten geometrischen Daten sind in Tabelle 6 aufgeführt, wobei weitere Einzelheiten unterhalb der Tabelle angegeben sind:

Tabelle 6 — Auflistung geometrischer Daten

Bezeichnung	Symbol	Software-Bezeichnung	Einheit	Gültigkeitsintervall	Ursprungsmodul und Norm	Schwan- kend je Zeitschritt	Berechnungsverfahren ^a
Geometrische Daten							
Nutzfläche der Wärmezone	$A_{\text{use};zi}$	A_use	m ²	0...∞	M1-5	Nein	H + M
Fläche des Bauteils der Gebäudehülle	A_{el}	A_el	m ²	0...∞	M2-5	Nein	H + M
Anzahl der Bauteile der Gebäudehülle in Zone zi	$N_{\text{el};zi}$	N_el_zi	–	0...∞	nicht zutreffend	Nein	H
Anzahl der Fensterbauteile in Zone zi	$N_{\text{w};zi}$	N_w_zi	–	0...∞	nicht zutreffend	Nein	H
Länge der linienförmigen Wärmebrücke k	l_k	l_k	m	0...∞	M2-5	Nein	H
Anteil der Rahmenfläche	F_{fr}	F_fr	–	0–1	M2-5	Nein	H + M

^a Mit [H] gekennzeichnete Eingangsdaten werden ausschließlich im Stunden-Berechnungsverfahren angewendet. Mit [M] gekennzeichnete Eingangsdaten werden ausschließlich im Monatsverfahren zur Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung angewendet. Mit [H + M] gekennzeichnete Eingangsdaten werden sowohl im Stunden-Berechnungsverfahren als auch im Monatsverfahren zur Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung angewendet.

ANMERKUNG Die Einzelheiten in dieser Tabelle sind im Verlauf der parallelen Erarbeitung des EPB-Normenpakets zu überprüfen.

6.3.3.2 Nutzfläche [A] [Stunden- und Monatsverfahren]

Die Nutzfläche einer Zone $A_{\text{use};zi}$ ist nach EN 15603 zu ermitteln.

6.3.3.3 Fläche eines Bauteils der Gebäudehülle [A] [Stundenerfahren]

Die Fläche eines Bauteils der Gebäudehülle A_{el} ist für alle Arten von Bauteilen nach ISO 13789 zu ermitteln. Sofern maßgebend wird das in den Berechnungsverfahren weiter spezifiziert als Fläche des Fensterelements i , $A_{\text{w};i}$.

6.3.3.4 Anzahl der Bauteile der Gebäudehülle [A] [Stundenerfahren]

Die Anzahl der Bauteile der Gebäudehülle in Zone zi , $N_{\text{el};zi}$, ist aus den Gebäudemerkmalen zu entnehmen.

Die Anzahl der Fenster-, Tür- oder Vorhangfassadenbauteile in Zone zi , $N_{\text{w};zi}$, ist aus den Gebäudemerkmalen zu entnehmen.

6.3.3.5 Länge der linienförmigen Wärmebrücke [A] [Stundenerfahren]

Die Länge der linienförmigen Wärmebrücke k , l_k ist nach ISO 13789 zu ermitteln.

6.3.3.6 Verglaste Fläche oder Rahmenflächenanteil [A] [Stunden- und Monatsverfahren]

Die verglaste Fläche kann direkt aus den geometrischen Daten oder den Fenstereigenschaften (Verfahren A) ermittelt werden, oder sie kann aus einem feststehenden Rahmenflächenanteil abgeleitet werden (Verfahren B).

Verfahren A:

Der Rahmenflächenanteil F_{fr} ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$F_{fr} = 1 - \frac{A_g}{A_w} \quad (7)$$

Dabei ist

F_{fr} der Rahmenflächenanteil;

A_g die verglaste Fläche des Fensterbauteils i , ermittelt nach ISO 1077-1;

A_w die Fläche des Fensterbauteils i , ermittelt nach ISO 1077-1.

Verfahren B:

Die verglaste Fläche A_g des Fensterbauteils i ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$A_g = (1 - F_{fr}) A_w \quad (8)$$

Dabei ist

F_{fr} der Rahmenflächenanteil ermittelt nach Tabelle A.8 (Vorlage) mit informativen Standardwerten in Tabelle B.8;

A_w die Fläche des Fensterbauteils i , ermittelt nach ISO 1077-1.

ANMERKUNG Eigentlich die projizierte Fläche des Fensterbauteils; es muss überprüft werden, ob und wo diese als gesonderte Eingangsgröße einzuführen ist.

Die Vorlage für die Wahl zwischen Verfahren A oder Verfahren B ist in Tabelle A.8 angegeben. Im Fall von Verfahren B enthält dieselbe Tabelle auch die Vorlage für den Wert für den feststehenden Rahmenflächenanteil. Die informative Standardwahl und der informative Standardwert sind in Tabelle B.8 angegeben. Für alle Fensterbauteile im Gebäude ist dasselbe Verfahren zu wählen.

6.3.4 Betriebs- und Grenzbedingungen [A]

6.3.4.1 Allgemeines [A]

Die geforderten Daten der Betriebs- und Grenzbedingungen für dieses Berechnungsverfahren sind in Tabelle 7 aufgeführt.

Tabelle 7 — Auflistung der Daten der Betriebs- und Grenzbedingungen

Bezeichnung	Symbol	Software-Bezeichnung	Einheit	Gültigkeitsintervall	Ursprungsmodul und Norm	Schwan- kend je Zeitschritt	Berechnungsverfahren ^a
Betriebs- und Grenzbedingungen							
Solltemperatur für das Heizen in einem thermisch konditionierten Raum	$\theta_{int;set;H}$	theta_int_set_H	°C	0...50	M1-6	Ja	H + M
Solltemperatur für das Kühlen in einem thermisch konditionierten Raum	$\theta_{int;set;C}$	theta_int_set_C	°C	0...50	M1-6	Ja	H + M

Bezeichnung	Symbol	Software-Bezeichnung	Einheit	Gültigkeitsintervall	Ursprungsmodul und Norm	Schwan- kend je Zeitschritt	Berechnungs- verfahren ^a
relative Sollfeuchte für die Befeuchtung in einem thermisch konditionierten Raum	$\varphi_{\text{int;set;HUM}}$	phi_int_set_HU M	%	0...100	M1-6	Ja	H
relative Sollfeuchte für die Entfeuchtung in einem thermisch konditionierten Raum	$\varphi_{\text{int;set;DHU}}$	phi_int_set_DH U	%	0...100	M1-6	Ja	H
Innentemperatur in einem angrenzenden thermisch nicht konditionierten Raum	$\theta_{\text{int;adj}}$	theta_int_adj	°C	0...50	M2-5	Ja	H
Außenlufttemperatur	θ_e	theta_e	°C	-50...+50	M1-13	Ja	H + M
Außenlufttemperatur für die Bemessungswarmphase	$\theta_{e;\text{seq}}$	theta_e_seq	°C	-50...+50	M1-13	Ja	H
Feuchtegehalt der Außenluft	H_e	H_e	kg/kg Trocken- luft	0...∞	M1-13	Ja	H
Virtuelle Temperatur des Erdreiches	$\theta_{g,v;m}$	theta_g_v_m	°C	-50...+50	M2-5	Ja	H
mittlere Differenz zwischen der Außenlufttemperatur und der scheinbaren Temperatur des Himmels	$\Delta\theta_{\text{sk}}$	Delta_theta_sk	°C	-50...+50	örtlich	Nein	H + M
Intensität der direkten Sonnenstrahlung bei jeder Ausrichtung	$I_{\text{sol;dir}}$	I_sol_dir	W/m ²	0...∞	M1-13	Ja	H + M
Intensität der diffusen Sonnenstrahlung bei jeder Ausrichtung	$I_{\text{sol;dif}}$	I_sol_dif	W/m ²	0...∞	M1-13	Ja	H + M
Intensität der direkten Sonnenstrahlung bei jeder Ausrichtung für die Bemessungswarmphase	$I_{\text{sol;dir;seq}}$	I_sol_dir_seq	W/m ²	0...∞	M1-13	Ja	H
Intensität der diffusen Sonnenstrahlung bei jeder Ausrichtung für die Bemessungswarmphase	$I_{\text{sol;dif;seq}}$	I_sol_dif_seq	W/m ²	0...∞	M1-13	Ja	H
Solare Gesamtbe- strahlungsstärke	H_{sol}	H_sol	kWh/m ²	0...∞	M1-13	Ja	M
außenflächenbezogener Wärmetransferkoeffizient durch Konvektion	$h_{c,e}$	h_c_e	W/(m ² ·K)	0...50	M2-5	Nein	H
innenflächenbezogener Wärmetransferkoeffizient durch Konvektion	$h_{c,i}$	h_c_i	W/(m ² ·K)	0...50	M2-5	Nein	H
Langwelliger Strahlungs-wärmetransferkoeffizient der Außenfläche	$h_{lr,e}$	h_lr_e	W/(m ² ·K)	0...50	M2-5	Nein	H + M
Langwelliger Strahlungs-wärmetransferkoeffizient der Innenfläche	$h_{lr,i}$	h_lr_i	W/(m ² ·K)	0...50	M2-5	Nein	H
Wärmedurchlasswiderstand der Außenfläche eines Bauteils	R_{se}	R_se	(m ² ·K)/W	0...1	M2-5	Nein	M

Bezeichnung	Symbol	Software-Bezeichnung	Einheit	Gültigkeitsintervall	Ursprungsmodul und Norm	Schwankend je Zeitschritt	Berechnungsverfahren ^a
Wärmedurchlasswiderstand der Innenfläche von Fenster- und Türelementen für die vertikale Stellung	$R_{si,v}$	R_si_v	(m ² ·K)/W	0...1	M2-5	Nein	H
Wärmedurchlasswiderstand der Außenfläche von Fenster- und Türelementen für die vertikale Stellung	$R_{se,v}$	R_se_v	(m ² ·K)/W	0...1	M2-5	Nein	H
Spezifischer innerer Wärmestrom durch die Nutzer	$q_{int,oc}$	q_int_oc	W/m ²	0...∞	M1-6	Ja	H + M
Spezifischer innerer Wärmestrom durch Geräte	$q_{int,A}$	q_int_A	W/m ²	0...∞	M1-6	Ja	H + M
Spezifischer innerer Wärmestrom durch Beleuchtung	$q_{int,L}$	q_int_L	W/m ²	0...∞	M1-6	Ja	H + M
Spezifischer innerer Wärmestrom der Warm- und Kaltwasser- sowie Abwassersysteme	$q_{int,W}$	q_int_W	W/m ²	0...∞	M1-6	Ja	H + M
Spezifischer innerer Wärmestrom der Heiz-, Kühl- und Lüftungsanlagen	$q_{int,HVAC}$	q_int_HVAC	W/m ²	0...∞	M1-6	Ja	H + M
Spezifischer innerer Wärmestrom durch Prozesse und Güter	$q_{int,proc}$	q_int_proc	W/m ²	0...∞	M1-6	Ja	H + M
Verfügbare Heiz- oder Kühlleistung	Φ_{HC}	Phi_HC	W	0...∞	nicht zutreffend	Nein	H
Feuchteproduktion	$\dot{G}_{int}$	G_int	kg/s	0...∞	M1-6	Ja	H
^a Mit [H] gekennzeichnete Eingangsdaten werden ausschließlich im Stunden-Berechnungsverfahren angewendet. Mit [M] gekennzeichnete Eingangsdaten werden ausschließlich im Monatsverfahren zur Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung angewendet. Mit [H + M] gekennzeichnete Eingangsdaten werden sowohl im Stunden-Berechnungsverfahren als auch im Monatsverfahren zur Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung angewendet.							

ANMERKUNG 1 Ob auf der Ebene der thermisch konditionierten Zone eine Be- oder Entfeuchtung vorliegt oder nicht, kann über den Wert der entsprechenden Sollwerte angegeben werden (z. B. „nicht zutreffend“ oder durch Wahl eines außerordentlich niedrigen bzw. außerordentlich hohen Wertes). Im Zuge des Prozesses der parallelen Erarbeitung des EPB-Normenpakets ist zu überprüfen, ob spezielle Indikatoren benötigt werden, um diese Informationsart in die maßgebenden EPB-Normen zu übernehmen.

ANMERKUNG 2 Die Einzelheiten in dieser Tabelle sind im Verlauf der parallelen Erarbeitung des EPB-Normenpakets zu überprüfen.

6.3.4.2 Solltemperatur in einem thermisch konditionierten Raum [N, L] [Stunden- und Monatsverfahren]

Beim Stundenverfahren ist die operative Soll-Innentemperatur für Heizung $\theta_{int;set;H}$ und für Kühlung $\theta_{int;set;C}$ in thermisch konditionierten Räumen auf Stundenbasis in Übereinstimmung mit der/den maßgebenden Norm(en) unter [5] in Tabelle C.1 zu ermitteln, wobei die (in prEN 15603:2014 festgelegte) Raumkategorie und mögliche Temperaturabsenkungen in der Nacht und/oder während des Tages, Wochenendunterbrechungen oder sonstige periodische Unterbrechungen oder Zeiträume mit einer abgesenkten Temperatur zu berücksichtigen sind.