

DIN EN ISO 13789

ICS 91.120.10

Einsprüche bis 2015-07-22
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 13789:2008-04

Entwurf

**Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden –
Spezifischer Transmissions- und
Lüftungswärmedurchgangskoeffizient –
Berechnungsverfahren (ISO/DIS 13789:2015);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 13789:2015**

Thermal performance of buildings –
Transmission and ventilation heat transfer coefficients –
Calculation method (ISO/DIS 13789:2015);
German and English version prEN ISO 13789:2015

Performance thermique des bâtiments –
Coefficients de transfert de chaleur par transmission et par renouvellement d'air –
Méthode de calcul (ISO/DIS 13789:2015);
Version allemande et anglaise prEN ISO 13789:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-05-22 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 57 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 13789:2015) 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.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-56-91 AA „Wärmetransport (SpA zu CEN/TC 89 (teilweise), CEN/TC 89/WG 12 (teilweise), ISO/TC 163 (teilweise), ISO/TC 163/SC 2/WG 9“ im DIN, Deutsches Institut für Normung e. V.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 13789 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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 10077-1	siehe	DIN EN ISO 10077-1
ISO 10077-2	siehe	DIN EN ISO 10077-2
ISO 10211	siehe	DIN EN ISO 10211
ISO 13370	siehe	DIN EN ISO 13370
ISO 14683	siehe	DIN EN ISO 14683

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 13789:2008-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Das Dokument wurde technisch überarbeitet.

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 10077-1, *Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen — Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten — Teil 1: Allgemeines*

DIN EN ISO 10077-2, *Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen — Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten — Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen*

DIN EN ISO 10211, *Wärmebrücken im Hochbau — Wärmeströme und Oberflächentemperaturen — Detaillierte Berechnungen*

DIN EN ISO 10456, *Baustoffe und Bauprodukte — Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften — Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte*

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

DIN EN ISO 14683, *Wärmebrücken im Hochbau — Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient — Vereinfachte Verfahren und Anhaltswerte*

— Leerseite —

Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Spezifischer Transmissions- und Lüftungswärmedurchgangskoeffizient — Berechnungsverfahren (ISO/DIS 13789:2015)

Performance thermique des bâtiments — Coefficients de transfert de chaleur par transmission et par renouvellement d'air — Méthode de calcul (ISO/DIS 13789:2015)

Thermal performance of buildings — Transmission and ventilation heat transfer coefficients — Calculation method (ISO/DIS 13789:2015)

ICS:

Deskriptoren:

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

STD Version 2.5a

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Symbole und Indizes	8
4.1 Symbole	8
4.2 Indizes	9
5 Beschreibung des Verfahrens	9
5.1 Ergebnis.....	9
5.2 Allgemeine Beschreibung.....	9
6 Berechnung der Wärmeübertragungskoeffizienten	10
6.1 Ausgangsdaten	10
6.2 Zeitschritte für die Berechnung	11
6.3 Eingangsdaten	11
6.4 Ermittlung der Maße	12
6.5 Grenzen des konditionierten Raumes	12
7 Spezifischer Transmissionswärmedurchgangskoeffizient	13
7.1 Grundgleichung	13
7.2 Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient der Gebäudehülle	14
7.3 Direkte Transmission zwischen Innenraum und Außenumgebung	14
7.4 Spezifischer Transmissionswärmedurchgangskoeffizient über das Erdreich	15
7.5 Spezifischer Transmissionswärmedurchgangskoeffizient durch nicht konditionierte Räume	16
7.6 Wärmeübertragung zu angrenzenden Gebäuden	17
8 Spezifischer Lüftungswärmedurchgangskoeffizient	17
9 Zusätzliche Vereinbarungen	17
9.1 Allgemeines	17
9.2 Spezifischer Transmissionswärmedurchgangskoeffizient über das Erdreich	18
9.3 Variabler Wärmedurchgangskoeffizient	18
9.4 Luftwechselraten nicht konditionierter Räume	18
9.5 Normwerte für den Wärmedurchgangskoeffizienten	19
10 Bericht.....	19
Anhang A (normativ) Vorlage für Eingangsdaten und Wahlmöglichkeiten	20
Anhang B (informativ) Standard-Eingangsdaten und -Wahlmöglichkeiten	23
Anhang C (normativ) Temperatur in einem nicht konditionierten Raum	25
Literaturhinweise	26

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 13789:2015) 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.

Dieses Dokument wird ISO 13789:2007 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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 13789:2015 wurde vom CEN als prEN ISO 13789:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

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 [1] und [2], welche unter einem Mandat (Mandat M/480) 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 Anhaltswerte als alternative Wahlmöglichkeiten vorsehen.

- Wenn keine weitere Spezifizierung vorliegt, dürfen diese vereinfachten Vorgehensweisen und/oder Anhaltswerte 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 „Anhaltswerte“ 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.

- in sonstigen Fällen kann es beabsichtigt sein, dass diese vereinfachten Verfahren und/oder Anhaltswerte 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 Anhaltswerte 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), sowie 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 (teilweise) die Mittel zur Beurteilung des Beitrages von Bauprodukten und Leistungen zum Energieerhalt und zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bereit.

Die Ziele von ISO 13789 sind:

- a) den internationalen Markt durch harmonisierte Festlegungen der inhärenten Gebäudekennwerte übersichtlicher zu gestalten;
- b) die Beurteilung der Einhaltung von Bestimmungen zu erleichtern;
- c) Eingangsdaten für die Berechnung des Jahresenergieverbrauchs für das Heizen oder Kühlen von Gebäuden zur Verfügung zu stellen.

Das Ergebnis der Berechnungen kann als Eingangswert zur Berechnung des Jahresenergieverbrauchs und der Heiz- oder Kühllast von Gebäuden, zur Darstellung der Wärmetransmissions- und/oder Lüftungskennwerte eines Gebäudes oder zur Beurteilung der Übereinstimmung mit Festlegungen in Form des spezifischen Transmissions- und/oder spezifischen Lüftungswärmedurchgangskoeffizienten herangezogen werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Berechnung des stationären spezifischen Transmissions- und des stationären spezifischen Lüftungswärmedurchgangskoeffizienten von vollständigen Gebäuden und Gebäudeteilen fest und liefert die entsprechenden Vereinbarungen. Sie ist sowohl auf den Wärmeverlust (Innentemperatur höher als Außentemperatur) als auch auf den Wärmegegewinn (Innentemperatur geringer als Außentemperatur) anwendbar. Für die Anwendung dieser Internationalen Norm wird für den beheizten oder gekühlten Raum eine einheitliche Temperatur angenommen.

Anhang C legt ein stationäres Verfahren zur Berechnung der Temperatur in nicht konditionierten Räumen, die an konditionierte Räume angrenzen, fest.

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									
Unterm modul	Beschreibungen	Beschreibungen	Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trink-Warmwasser	Beleuchtung	Gebäude-automation 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	Bedarf									
3	Anwendungen	(Freie) Bedingungen in Innenräumen ohne Systeme bzw. Anlagen	Höchstlast und Leistung									
4	Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz	Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz	Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz									
5	Gebäudfunktionen und Gebäudengrenzen	Transmissionswärmevertragung ^a	Emission und Regelung									
6	Gebäudebelegung und Betriebsbedingungen	Wärmeübertragung durch eindringende Luft und Lüftung ^a	Verteilung und Regelung									
7	Aggregation von Energieversorgungszwecken und Energieträgern	Interne Wärmegegewinne	Speicherung und Regelung									
8	Gebäudepartitionierung	Solare Wärmegegewinne	Erzeugung und Regelung									

	Rahmen-Norm	Gebäude (als solches)	Technische Gebäudeausrüstung									
Untermodul	Beschreibungen	Beschreibungen	Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trink-Warmwasser	Beleuchtung	Gebäude-automation und -regelung	Photovoltaik, Windenergieanlagen ...
sub1	M1	M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
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									
13	Äußere Umgebungsbedingungen											
14	Wirtschaftlichkeitsberechnungen											
a Position dieser Internationalen Norm: M2-5 und M2-6.												

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).

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

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

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

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

ISO 10211, *Thermal bridges in building construction — Heat flows and surface temperatures — Detailed calculations*

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

ISO 14683, *Thermal bridges in building construction — Linear thermal transmittance — Simplified methods and default values*

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

¹⁾ EN 15603:2008 wird derzeit überarbeitet, die neue Ausgabe wird erst noch veröffentlicht.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 7345 und prEN 15603:2013 und die folgenden Begriffe.

3.1

beheizter Raum

Raum oder Bereich, von dem angenommen wird, dass er für Berechnungszwecke mit einer bestimmten Solltemperatur oder bestimmten Solltemperaturen beheizt wird

3.2

gekühlter Raum

Raum oder Bereich, von dem angenommen wird, dass er für Berechnungszwecke mit einer bestimmten Solltemperatur oder bestimmten Solltemperaturen gekühlt wird

3.3

konditionierter Raum

beheizter und/oder gekühlter Raum

Anmerkung 1 zum Begriff: Die beheizten und/oder gekühlten Räume werden zur Festlegung der Gebäudehülle eingesetzt.

3.4

nicht konditionierter Raum

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

3.5

spezifischer Wärmedurchgangskoeffizient

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

3.6

spezifischer Transmissionswärmedurchgangskoeffizient

Quotient aus dem Wärmestrom, der durch Transmission durch ein Gebäudeelement auftritt, und der Differenz zwischen der Temperatur der Umgebung auf beiden Seiten des Elements

Anmerkung 1 zum Begriff: Vereinbarungsgemäß gilt für eine Wärmeübertragung zwischen einem konditionierten Raum und der äußeren Umgebung ein positives Vorzeichen, wenn der Wärmestrom vom Innenraum nach außen erfolgt (Wärmeverlust).

3.7

spezifischer Lüftungswärmedurchgangskoeffizient

Quotient aus dem Wärmestrom, der durch aufgrund von Infiltration oder Lüftung in einen konditionierten Raum eintretende Luft erfolgt, und der Differenz zwischen der Temperatur im Innenraum und der einströmenden Luft

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Temperatur einströmenden Luft für die Infiltration ist gleich der Außentemperatur.

3.8

spezifischer Wärmedurchgangskoeffizient des Gebäudes

Summe aus spezifischem Transmissionswärmedurchgangskoeffizienten und spezifischem Lüftungswärmedurchgangskoeffizienten

3.9

Fläche der Gebäudehülle

gesamter Bereich zwischen dem konditionierten Raum und der Außenumgebung

3.10

mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient der Gebäudehülle

spezifischer Transmissionswärmedurchgangskoeffizient, geteilt durch die Fläche der Gebäudehülle

3.11

Innenmaß

Maß, gemessen von Wand zu Wand und vom Fußboden zur Decke im Inneren eines Raumes eines Gebäudes

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.12

Gesamtinnenmaß

Maß, gemessen im Innern eines Gebäudes ohne Berücksichtigung innerer Trennwände/-decken

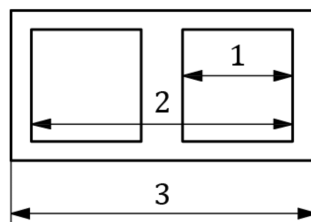
Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.13

Außenmaß

Maß, gemessen an der Außenseite eines Gebäudes

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.



Legende

- 1 Innenmaß
- 2 Gesamtinnenmaß
- 3 Außenmaß

Bild 1 — Maßsysteme

4 Symbole und Indizes

4.1 Symbole

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die Symbole nach EN 15603 sowie die in Tabelle 2 aufgeführten spezifischen Symbole.

Tabelle 2 — Symbole und Einheiten

Symbol	Größe	Einheit
A	Fläche	m^2
b	Korrekturfaktor für den Wärmeübertragungskoeffizient	–
c_p	spezifische Wärmekapazität der Luft bei konstantem Druck	$\text{Wh}/(\text{kg} \cdot \text{K})$
H	Wärmeübertragungskoeffizient	W/K
U	Wärmedurchgangskoeffizient	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
V	Volumen	m^3
q	Luftvolumenstrom	m^3/h
l	Länge	m
n	Luftwechselrate	h^{-1}
ρ	Dichte	kg/m^3
ψ	längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient	$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
χ	punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient	W/K
ϑ	Temperatur	$^{\circ}\text{C}$

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.

Tabelle 3 — Indizes

Index	Definition
a	angrenzend
air	Luft
d	direkt
e	außen
g	Erdreich
int	innen
ia	zwischen einem konditionierten Raum und dem angepassten Gebäude
iu	zwischen einem konditionierten Raum und dem nicht konditionierten Raum
l	Undichtheit
tot	gesamt
tr	Transmission
tb	Wärmebrücke
u	nicht konditioniert
ue	zwischen dem nicht konditionierten Raum und der Außenumgebung
ve	Lüftung
mn	Mittelwert

5 Beschreibung des Verfahrens

5.1 Ergebnis

Das Ergebnis dieser Internationalen Norm sind der spezifische Transmissions- und der spezifische Lüftungswärmedurchgangskoeffizient eines Gebäudes. Diese Größen berücksichtigen die wärmetechnischen Eigenschaften der Bauteile, die an den konditionierten Raum im Gebäude angrenzen, sowie Luftleckageeigenschaften.

ANMERKUNG Im Zuge der parallelen Erstellung aller EPB-Normen müssen die Verbindungen zwischen dieser und weiteren verwandten Normen überprüft und erforderlichenfalls überarbeitet werden.

5.2 Allgemeine Beschreibung

Die wärmetechnischen Eigenschaften von Bauteilen der Gebäudestruktur (die nach anderen Normen berechnet werden) werden so miteinander kombiniert, dass Daten für den Wärmedurchgang zur Verfügung gestellt werden, die das Gebäude als Ganzes betreffen.

6 Berechnung der Wärmeübertragungskoeffizienten

6.1 Ausgangsdaten

Die Ausgangsdaten dieser Internationalen Norm sind der spezifische Transmissions- und der spezifische Lüftungswärmedurchgangskoeffizient.

Tabelle 4 — Ausgangsdaten

Beschreibung	Sym- bol	Einheit	Zielmodul (Tabelle 1)	Gültigkeits intervall	Schwankend
direkter Wärmedurchgangskoeffizient zwischen beheiztem oder gekühltem Raum und der Außen- umgebung	H_d	W/K	M 2-2	0 ... ∞	Nein
stationärer spezifischer Transmissionswärme- durchgangskoeffizient über das Erdreich	H_g	W/K	M 2-2	0 ... ∞	Nein
spezifischer Transmissionswärmedurchgangs- koeffizient durch unkonditionierte Räume	H_u	W/K	M 2-2	0 ... ∞	Nein
stationärer spezifischer Transmissions- und Lüftungswärmedurchgangskoeffizient zu angrenzenden Gebäuden	H_a	W/K	M 2-2	0 ... ∞	Nein
spezifischer Transmissionswärmedurchgangs- koeffizient aufgrund von Wärmebrücken	H_{tb}	W/K	M 2-2	0 ... ∞	Nein
spezifischer Transmissionswärmedurchgangs- koeffizient	H_{tr}	W/K	M 2-2	0 ... ∞	Nein
spezifischer Lüftungswärmedurchgangskoeffizient	H_{ve}	W/K	M 2-2	0 ... ∞	Nein
mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient der Gebäudehülle	U_{mn}	W/(m²K)		0 ... ∞	Nein
Wärmedurchlasswiderstand eines lichtundurch- lässigen Bauteils ^a	R_c	m²·K/W	M 2-2	0 ... ∞	Nein
effektiver Wärmedurchlasswiderstand einer Fußbodenkonstruktion ^a	$R_{f,eff}$	m²·K/W	M 2-2	0 ... ∞	Nein
Wärmedurchgangskoeffizient eines Fensters ^a	U_w	W/(m²·K)	M 2-2	0 ... ∞	Nein
Wärmedurchgangskoeffizient eines Fensters mit geschlossener Blende ^a	U_{ws}	W/(m²·K)	M 2-2	0 ... ∞	Nein
Wärmedurchgangskoeffizient einer Tür ^a	U_d	W/(m²·K)	M 2-2	0 ... ∞	Nein
Wärmedurchgangskoeffizient einer Vorhangfassade ^a	U_{cw}	W/(m²·K)	M 2-2	0 ... ∞	Nein
Fläche des Bauteils	A	m²	M 2-2	0 ... ∞	Nein
längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient einer Wärmebrücke ^a	ψ	W/(m·K)	M 2-2	0 ... ∞	Nein
Länge der Wärmebrücke	l	m	M 2-2	0 ... ∞	Nein

^a Diese Größen werden in anderen Normen berechnet und sind hier als Teil der Daten aufgeführt, die in die Zielmodule überführt wurden.

Die Norm stellt auch konventionelle Werte für Wärmeübergangskoeffizienten zur Verfügung, siehe 9.5.

6.2 Zeitschritte für die Berechnung

Die Eingangsdaten, das Verfahren und die Ausgangsdaten gelten für stationäre Bedingungen und es wird davon ausgegangen, dass sie von tatsächlichen Bedingungen, wie beispielsweise der Innenraumtemperatur oder der Einwirkung von Wind oder Sonnenstrahlung unabhängig sind.

6.3 Eingangsdaten

In den Tabellen 5, 6 und 7 sind Kennwerte für Eingangsdaten aufgeführt, die für die Berechnung erforderlich sind.

Tabelle 5 — Kennwerte für geometrische Eigenschaften des Gebäudes

Bezeichnung	Sym- bol	Software- bezeichnung	Einheit	Wert	Bereich	Ursprungs- norm	Schwan- kend
Fläche des Elements i der Gebäudehülle	$A_{e,i}$	A_e_k	m ²		0 ... ∞		Nein
Länge der linienförmigen Wärmebrücke k	l_k	l_k	m		0 ... ∞		Nein

Die folgenden Kennwerte geben Grenzbedingungen für Wohngebäude an.

Tabelle 6 — Kennwerte für Grenzbedingungen für Gebäude

Bezeichnung	Symbol	Software- bezeichnung	Einheit	Wert	Bereich	Ursprungs- norm	Schwan- kend
Innenraumtemperatur im betrachteten Gebäude	θ_{int}	$theta_int$	°C		0 ... 50		Ja
Innenraumtemperatur im angrenzenden nicht konditionierten Raum	$\theta_{int,u}$	$theta_int_u$	°C		0 ... 50		Ja
Innenraumtemperatur im angrenzenden Gebäude	$\theta_{int,adj}$	$theta_int_adj$	°C		0 ... 50		Ja
Außentemperatur	θ_{ext}	$theta_ext$	°C		-50 ... +50		Ja

Tabelle 7 — Kenngrößen für wärmetechnische Eigenschaften der Gebäudesubstanz

Bezeichnung	Symbol	Software- bezeichnung	Einheit	Wert	Bereich	Ursprungs- norm	Schwan- kend
Wärmedurchgangskoeffizient des Bauteils i	U_i	U_i	W/(m ² ·K)		0 ... 10	ISO 6946	Nein
längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient der Wärmebrücke k	ψ_k	psi_k	W/(m·K)		0 ... 10	ISO 14683 oder ISO 10211	Nein
monatsbezogener Wärmedurchgangskoeffizient über das Erdreich	$H_{g,m}$	H_g_m	W/K		0 ... ∞	ISO 13370	Nein
jährlicher mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient über das Erdreich	H_g	H_g	W/K		0 ... ∞	ISO 13370	Nein
Luftvolumenstrom durch einen beheizten oder gekühlten Raum	q	q	m ³ /h		0 ... ∞		Nein
Wärmestrom, der in den unkonditionierten Raum gelangt, (z. B. solare Wärmegewinne)	Φ	phi	W		0 ... ∞		Nein

In Tabelle 8 sind Kennwerte für Konstanten aufgeführt.

Tabelle 8 — Kennwerte für Konstanten

Bezeichnung	Symbol	Software-bezeichnung	Einheit	Wert	Bereich	Ursprungsnorm	Schwankend
Dichte der Luft	ρ_a	<i>rho_a</i>	kg/m ³	1,205			Nein
spezifische Wärmekapazität von Luft bei konstantem Druck	c_p	<i>c_p</i>	Wh/(kg · K)	1 008			Nein

6.4 Ermittlung der Maße

Die Abmessungen der Bauelemente sind nach einem der folgenden Systeme zu ermitteln:

- Innenmaße;
- Gesamtinnenmaße;
- Außenmaße.

ANMERKUNG Diese Systeme sind in ISO/TR 52019-2 ausführlicher beschrieben.

Das gewählte System ist einheitlich in allen Berechnungen zu verwenden.

Eine Vorlage für die Wahl des Maßsystems ist in Tabelle A.1 angegeben.

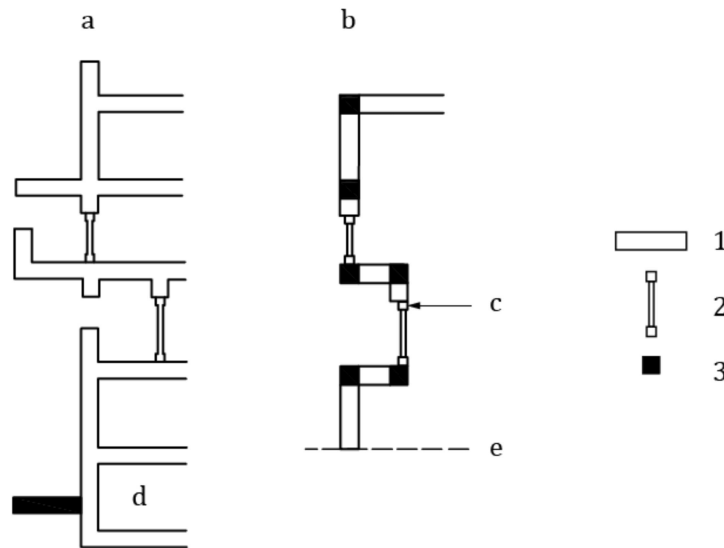
6.5 Grenzen des konditionierten Raumes

Vor der Berechnung ist der konditionierte Raum im betrachteten Gebäude eindeutig festzulegen. Die bei der Berechnung zu berücksichtigenden Bauteile stellen die Grenzen des (direkt oder indirekt) beheizten oder gekühlten Raumes dar.

Die Gebäudehülle oberhalb des Erdreichs wird mittels ebener balkenförmiger Bauteile modellhaft dargestellt, siehe Bild 2.

Die Grenzen zwischen dem Teil des Gebäudes, der „unterhalb des Erdbodenniveaus liegt“, der eine Wärmeübertragung über das Erdreich einschließt, und dem Teil des Gebäudes „über dem Erdboden“, der einen direkten Wärmedurchgang durch Abgabe an die Umgebung oder nicht konditionierte Räume aufweist, sind nach ISO 13370 wie folgt festgelegt:

- für Gebäude mit Bodenplatten auf Erdreich, aufgeständerten Bodenplatten und unbeheizten Kellern: Niveau der Innenoberfläche des Fußbodens (ohne Bodenbeläge wie z. B. Teppichböden);
- für Gebäude mit beheizten Kellern: das äußere Erdbodenniveau.



Legende

- 1 Flache Bauteile der Gebäudehülle: ISO 6946 ist anwendbar
- 2 Fenster und Türen, einschließlich Rahmen: ISO 10077-1 und ISO 10077-2 sind anwendbar
- 3 Potentielle Wärmebrücken: ISO 14683 oder ISO 10211 sind anwendbar
- a Wirklichkeit
- b Modell
- c Anschlussstellen zwischen Fenstern und Wänden stellen ebenfalls potentielle Wärmebrücken dar
- d unbeheizt
- e Anwendungsgrenze von ISO 13370

Bild 2 — Modellierung der Gebäudehülle mit ebenen balkenförmigen Bauteilen

Werden Berechnungen für Gebäudeteile durchgeführt, müssen die Grenzen dieser Teile genau festgelegt werden, so dass die Summe der spezifischen Transmissionswärmedurchgangskoeffizienten aller Einzelteile dem Wert des gesamten Gebäudes entspricht.

7 Spezifischer Transmissionswärmedurchgangskoeffizient

7.1 Grundgleichung

Der spezifische Transmissionswärmedurchgangskoeffizient H_{tr} wird nach Gleichung (1) berechnet:

$$H_{tr} = H_d + H_g + H_u + H_a \quad (1)$$

Dabei ist

- H_{tr} der spezifische Transmissionswärmedurchgangskoeffizient, in W/K;
- H_d der direkte Wärmedurchgangskoeffizient zwischen beheiztem oder gekühltem Raum und der Außenumgebung durch die Gebäudehülle, festgelegt nach Gleichung (2), in W/K;
- H_g der Wärmedurchgangskoeffizient über das Erdreich nach 7.4, in W/K;
- H_u der spezifische Transmissionswärmedurchgangskoeffizient durch nicht konditionierte Räume nach Gleichung (4), in W/K;
- H_a der spezifische Transmissionswärmedurchgangskoeffizient an angrenzenden Gebäuden, bestimmt nach 7.6, in W/K.

ANMERKUNG 1 ISO 10211 legt ein allgemeines Verfahren zur Berechnung des gesamten thermischen Leitwertes der vollständigen Gebäudehülle oder eines Teils davon fest, einschließlich Wärmeübertragung über das Erdreich. Sind keine nicht konditionierten Räume beteiligt, ist der thermische Gesamtleitwert gleich dem spezifischen Transmissionswärmedurchgangskoeffizienten, bestimmt nach dieser Internationalen Norm.

ANMERKUNG 2 In einigen Anwendungen wird die Wärmeübertragung über das Erdreich als ein konstanter Teil der jährlichen mittleren Temperaturdifferenz und ein variabler Teil der monatlichen Abweichungen von Innen- und Außentemperaturunterschieden behandelt.

7.2 Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient der Gebäudehülle

Der mittlere Wärmedurchgangskoeffizient der Gebäudehülle entspricht dem spezifischen Transmissionswärmedurchgangskoeffizienten, geteilt durch die Fläche der Gebäudehülle nach Gleichung (2):

$$U_{mn} = \frac{H_{tr}}{\sum A_i} \quad (2)$$

Dabei ist

U_{mn} der mittlere Wärmedurchgangskoeffizient der Gebäudehülle, in $W/(m^2 \cdot K)$;

H_{tr} der spezifische Transmissionswärmedurchgangskoeffizient, in W/K ;

A_i die Fläche des Elements i der Gebäudehülle, in m^2 .

7.3 Direkte Transmission zwischen Innenraum und Außenumgebung

Der spezifische Transmissionswärmedurchgangskoeffizient durch die Bauteile, die den konditionierten Raum und die Außenumgebung voneinander trennen, wird entweder direkt mithilfe von numerischen Verfahren nach ISO 10211 oder nach Gleichung (3) berechnet:

$$H_d = \sum_i A_i U_i + \sum_k l_k \psi_k + \sum_j \chi_j \quad (3)$$

Dabei ist

H_d der direkte Wärmedurchgangskoeffizient zwischen beheiztem oder gekühltem Raum und der Außenumgebung durch die Gebäudehülle, in W/K ;

A_i die Fläche des Bauteils i der Gebäudehülle, in m^2 (als Maße von Fenstern und Türen werden die lichten Rohbauöffnungen angesetzt);

U_i der Wärmedurchgangskoeffizient des Bauteils i der Gebäudehülle, in $W/(m^2 \cdot K)$;

l_k die Länge der linienförmigen Wärmebrücke k , in m ;

ψ_k der längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient der Wärmebrücke k , in $W/(m \cdot K)$;

χ_j der punktbezogene Wärmedurchgangskoeffizient der punktförmigen Wärmebrücke j , in W/K .

ANMERKUNG Die Fläche des Fensters, die zur Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten des Fensters verwendet wird, kann etwas größer sein als die der Rohbauöffnung. Die Auswirkungen jeglicher Unterschiede in den Flächen sind in den Werten für ψ_k für die Verbindungsstellen zwischen Wänden und Fenstern berücksichtigt.

Linien- und punktförmige Wärmebrücken, die bereits in Bezug auf den Wärmedurchgangskoeffizienten ebener Bauteile erfasst sind, dürfen nicht in Gleichung (3) hinzugefügt werden.

Es ist die Summe für alle Bauteile zu bilden, die die inneren und äußeren Räume voneinander trennen.