



SLOVENSKI STANDARD
SIST EN 12831:2004

01-februar-2004

Ogrevalni sistemi v stavbah - Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve

Heating systems in buildings - Method for calculation of the design heat load

Heizungsanlagen in Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast

Systemes de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base

(standards.iteh.ai)

Ta slovenski standard je istoveten z: EN 12831:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1b137f8-21f4-4fc4-90ef-576784d5a53d/sist-en-12831-2004>

ICS:

91.140.10	Sistemi centralnega ogrevanja	Central heating systems
-----------	-------------------------------	-------------------------

SIST EN 12831:2004

sl,en,fr,de

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST EN 12831:2004](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1b137f8-21f4-4fc4-90ef-576784d5a53d/sist-en-12831-2004>

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 12831

März 2003

ICS 91.140.10

Deutsche Fassung

Heizungsanlagen in Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast

Heating systems in buildings - Method for calculation of the design heat load

Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Juli 2002 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakischen Republik, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.

[SIST EN 12831:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1b137f8-21f4-4fc4-90ef-576784d5a53d/sist-en-12831-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1b137f8-21f4-4fc4-90ef-576784d5a53d/sist-en-12831-2004>



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe und Formelzeichen	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Formelzeichen und Einheiten.....	9
4 Grundzüge des Berechnungsverfahrens	10
5 Allgemeine Betrachtungen	11
5.1 Berechnungsverfahren für einen beheizten Raum	11
5.2 Berechnungsverfahren für eine Gebäudeeinheit oder ein gesamtes Gebäude.....	11
5.3 Vereinfachtes Berechnungsverfahren.....	12
6 Benötigte Angaben.....	13
6.1 Meteorologische Daten	13
6.2 Norm—Innentemperatur	13
6.3 Gebäudedaten.....	13
7 Gesamt-Normwärmeverluste eines beheizten Raumes — Standardfall	15
7.1 Norm—Transmissionswärmeverluste	15
7.1.1 Direkte Wärmeverluste an die äußere Umgebung — Wärmeverlust-Koeffizient $H_{T,ie}$	15
7.1.2 Wärmeverluste durch unbeheizte Nachbarräume — Wärmeverlust-Koeffizient $H_{T,iue}$	16
7.1.3 Wärmeverluste an das Erdreich — Wärmeverlust-Koeffizient $H_{T,ig}$	17
7.1.4 Wärmefluss zwischen beheizten Zonen unterschiedlicher Temperatur — Wärmeverlust-Koeffizient $H_{T,ij}$	23
7.2 Norm-Lüftungswärmeverluste.....	23
7.2.1 Hygienischer Mindest-Luftvolumenstrom $\dot{V}_{min,i}$	25
7.2.2 Infiltration durch die Gebäudehülle — Luftvolumenstrom $\dot{V}_{inf,i}$	26
7.2.3 Luftvolumenstrom aufgrund lufttechnischer Anlagen	26
7.3 Räume mit unterbrochenem Heizbetrieb	27
8 Norm-Heizlast.....	28
8.1 Norm-Heizlast eines beheizten Raumes.....	28
8.2 Norm-Heizlast einer Gebäudeeinheit bzw. eines Gebäudes	28
9 Vereinfachtes Berechnungsverfahren.....	29
9.1 Norm-Wärmeverluste eines beheizten Raumes	30
9.1.1 Gesamter Norm-Wärmeverlust.....	30
9.1.2 Norm-Transmissionswärmeverluste	30
9.1.3 Norm-Lüftungswärmeverlust.....	31
9.2 Norm-Heizlast für einen beheizten Raum.....	31
9.2.1 Gesamte Norm-Heizlast	31
9.2.2 Unterbrochen oder selten beheizte Räume	32
9.3 Gesamte Norm-Heizlast für eine Gebäudeeinheit oder ein Gebäude.....	32
Anhang A (informativ) Grundlegende Randbedingungen für behagliche thermische Innenraumbedingungen — Signifikanz der operativen Temperatur bei der Berechnung der Heizlast	34
Anhang B (informativ) Berechnungsverfahren für Norm-Wärmeverluste in Sonderfällen.....	38
B.1 Hohe Räume und große Bauten.....	38
B.2 Gebäude mit signifikanter Abweichung von Luft- und mittlerer Strahlungstemperatur.....	39
Anhang C (informativ) Beispielrechnung für die Norm-Heizlast	41
C.1 Allgemeine Beschreibung der Beispielrechnung.....	41
C.1.1 Baubeschreibung des Beispiels	41
C.1.2 Grundrisse des Gebäudes	41

C.1.3	Durchgeführte Berechnungen.....	41
C.2	Grundrisse des Gebäudes.....	42
C.3	Beispielberechnung	50
C.3.1	Allgemeine Daten.....	50
C.3.2	Daten zu Baustoffen.....	51
C.3.3	Daten von Bauteilen.....	52
C.3.4	Daten zu Wärmebrücken.....	54
C.3.5	Transmissionswärmeverluste von Räumen	56
C.3.6	Wärmeverlust durch Raumbelüftung	58
C.3.7	Aufheizleistung	61
C.3.8	Gesamtheizlast	62
C.3.9	Bestimmung der Raum-Heizlast nach der vereinfachten Methode.....	64
C.3.10	Berechnung der Gesamtheizlast nach der vereinfachten Methode.....	65
Anhang D (normativ) Anhaltswerte zu den Berechnungen nach den Abschnitten 6 bis 9.....		67
D.1	Meteorologische Daten (siehe 6.1)	67
D.2	Norm-Innentemperatur (siehe 6.2).....	67
D.3	Gebäudedaten (siehe 6.3).....	68
D.4	Norm-Transmissionswärmeverlust	68
D.4.1	Wärmeverluste an die äußere Umgebung — $H_{T,ie}$ (siehe 7.1.1).....	68
D.4.2	Wärmeverluste durch unbeheizte Räume — $H_{T,iue}$ (siehe 7.1.2).....	69
D.4.3	Wärmeverluste an das Erdreich — $H_{T,ig}$ (siehe 7.1.3).....	70
D.4.4	Wärmefluss zwischen beheizten Räumen unterschiedlicher Temperatur — $H_{T,ij}$ (siehe 7.1.4).....	70
D.5	Norm-Lüftungswärmeverlust — $H_{V,i}$	70
D.5.1	Mindestluftwechselzahl — n_{min} (siehe 7.2.1 and 9.1.3).....	70
D.5.2	Luftdurchlässigkeitswerte — n_{50} (siehe 7.2.2).....	71
D.5.3	Abschirmungskoeffizient — e (siehe 7.2.2).....	71
D.5.4	Höhenkorrekturfaktor — ε (siehe 7.2.2).....	72
D.6	Räume mit unterbrochenem Heizbetrieb (siehe 7.3 and 9.2.2).....	72
D.7	Vereinfachtes Berechnungsverfahren (siehe Abschnitt 9).....	73
D.7.1	Einschränkung der Anwendung	73
D.7.2	Temperatur-Korrekturfaktor — f_k (siehe 9.1.2).....	73
D.7.3	Temperatur-Korrekturfaktor — $f_{\Delta\theta}$ (siehe 9.1.1).....	74
Literaturhinweise		75

EN 12831:2003 (D)**Vorwort**

Dieses Dokument EN 12831:2003 wurde vom CEN/TC 228 "Heizungsanlagen in Gebäuden" erarbeitet, dessen Sekretariat von Dänemark gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2004 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument enthält einen normativen Anhang, Anhang D, und drei informative Anhänge, A, B und C.

Dieses Dokument enthält Literaturhinweise.

Die Themengebiete des CEN/TC 228 sind wie folgt:

- Planung von Heizungsanlagen (Wasser-, elektrische Heizungsanlagen usw.);
- Ausführung/Installation von Heizungsanlagen;
- Abnahmeprüfung von Heizungsanlagen;
- Anleitungen zur Bedienung, Wartung und Betrieb von Heizungsanlagen;
- Verfahren zur Berechnung der Norm-Wärmeverluste und der Norm-Heizlast;
- Verfahren zur Berechnung energetischer Kennwerte von Heizungsanlagen;

Heizungsanlagen schließen auch die Effekte anderer verbundener Systeme ein, wie z. B. Trink-Warmwassersysteme.

Alle oben aufgeführten Normen sind Systemnormen, d. h., sie basieren auf Anforderungen, die das System als Gesamteinheit betreffen — sie behandeln nicht die Produkthanforderungen einzelner Komponenten des Systems.

An den Stellen, wo es möglich ist, wird auf relevante CEN- oder ISO-Normen verwiesen. Die Verwendung genormter Produkte ist jedoch keine Garantie für die Übereinstimmung mit den Systemanforderungen.

Die Anforderungen werden überwiegend als funktionale Anforderungen dargestellt, d. h., sie befassen sich mit der Funktion des Systems und legen weder Gestalt, Baustoff, Maße oder Ähnliches fest.

Die Festlegungen zeigen Wege auf, diesen Anforderungen zu entsprechen, aber andere Wege zur Einhaltung der funktionellen Anforderungen sind ebenfalls zulässig, wenn die Einhaltung nachgewiesen werden kann.

Heizungsanlagen können sich zwischen den Mitgliedsländern nach den traditionellen klimatischen Bedingungen der Länder und aufgrund nationaler Vorschriften unterscheiden. In einigen Fällen können die o. g. Anforderungen als Klassen definiert werden, so dass die nationalen oder individuellen Erfordernisse berücksichtigt werden.

In den Fällen, in denen die Europäischen Normen nationalen Regelungen entgegenstehen, sollen die letzteren befolgt werden.

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

Einleitung

Diese Norm legt ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Wärmezufuhr, die unter Norm-Auslegungsbedingungen benötigt wird, fest, um sicherzustellen, dass die erforderliche Norm-Innentemperatur erreicht wird.

Diese Norm beschreibt das Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast:

- auf einer raum- oder zonenweisen Basis zum Zwecke der Auslegung der Heizflächen,
- auf Basis der gesamten Heizungsanlage zur Auslegung des Wärmeezeugers.

Diese Norm beinhaltet auch ein vereinfachtes Berechnungsverfahren.

Die für die Berechnung der Heizlast erforderlichen Werteparameter und Faktoren sollten in einem nationalen Anhang zu dieser Norm erstellt werden. Im Anhang D werden alle Faktoren, die auf nationaler Ebene bestimmt werden können, aufgelistet und Standardwerte für die Fälle angegeben, in denen keine nationalen Werte verfügbar sind.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[SIST EN 12831:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1b137f8-21f4-4fc4-90ef-576784d5a53d/sist-en-12831-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1b137f8-21f4-4fc4-90ef-576784d5a53d/sist-en-12831-2004>

EN 12831:2003 (D)**1 Anwendungsbereich**

Die vorliegende Norm legt Verfahren zur Berechnung der Norm-Wärmeverluste und der Norm-Heizlast für Standardfälle unter Auslegungsbedingungen fest.

Als Standardfälle gelten alle Gebäude:

- mit einer begrenzten Raumhöhe (nicht über 5 m),
- bei denen angenommen werden kann, dass sie unter den Norm-Bedingungen auf einen stationären Zustand beheizt werden.

Beispiele solcher Gebäude sind: Wohngebäude, Büro- und Verwaltungsgebäude, Schulen, Bibliotheken, Krankenhäuser, Kurheime, Justizvollzugsanstalten, Gebäude für das Hotel- und Gaststättenwesen, Warenhäuser und weitere Gebäude, die für geschäftliche Zwecke genutzt werden, sowie Industriegebäude.

Außerdem sind Angaben in den Anhängen für die Behandlung folgender Sonderfälle enthalten:

- Hallenbauten mit großer Raumhöhe;
- Gebäude mit wesentlich voneinander abweichender Luft- und mittlerer Strahlungstemperatur.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

- EN 673, *Glas im Bauwesen. Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) — Berechnungsverfahren.*
- EN 12524, *Baustoffe und -produkte — Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften — Tabellierte Bemessungswerte.*
- EN ISO 6946, *Bauteile. Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient — Berechnungsverfahren (ISO 6946:1996).*
- EN ISO 10077-1, *Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen — Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten — Teil 1: Vereinfachtes Verfahren (ISO 10077-1:2000).*
- prEN ISO 10077-2, *Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen — Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten — Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen (ISO/DIS 10077-2:1998).*
- EN ISO 10211-1, *Wärmebrücken im Hochbau — Wärmeströme und Oberflächentemperaturen — Teil 1: Allgemeine Berechnungsverfahren (ISO 10211-1:1995).*
- EN ISO 10211-2, *Wärmebrücken im Hochbau — Berechnung der Wärmeströme und Oberflächentemperaturen — Teil 2: Linienförmige Wärmebrücken (ISO 10211-2:2001).*
- EN ISO 10456, *Baustoffe und -produkte — Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte (ISO 10456:1999).*
- EN ISO 13370, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Wärmeübertragung über das Erdreich — Berechnungsverfahren (ISO 13370:1998).*
- EN ISO 14683, *Wärmebrücken im Hochbau — Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient — Vereinfachte Verfahren und Anhaltswerte (ISO 14683:1999).*

3 Begriffe und Formelzeichen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1.1

Kellergeschoss

ein Raum wird als zu einem Kellergeschoss zugehörig definiert, wenn mehr als 70 % seiner äußeren Wandfläche in Berührung mit dem Erdreich sind

3.1.2

Bauteil

eine Komponente des Gebäudes, wie z. B. Wand, Fußboden

3.1.3

Gebäudeeinheit

mehrere beheizte Räume, die durch eine gemeinsame Heizungsanlage versorgt werden (z. B. Wohnung), wobei der Wärmefluss durch den Nutzer zentral gesteuert werden kann

3.1.4

Norm-Temperatur-Differenz

Differenz zwischen der Norm-Innentemperatur und Norm-Außentemperatur

3.1.5

Norm-Wärmeverluste

die Wärmemenge, die unter den festgelegten Norm-Bedingungen vom Gebäude je Zeiteinheit an die äußere Umgebung abgegeben wird

3.1.6

Norm-Wärmeverlust-Koeffizient

Norm-Wärmeverluste je Einheit für die Temperaturdifferenz

3.1.7

Norm-Wärmefluss

Wärmefluss innerhalb einer Gebäudeeinheit bzw. Gebäudes

3.1.8

Norm-Heizlast

Wärmestrom, der für das Einhalten der festgelegten Sollbedingungen erforderlich ist

3.1.9

Norm-Transmissionswärmeverlust des Raumes

Wärmeverlust an die äußere Umgebung auf Grund Wärmeleitung durch die umgebende Flächen sowie der Wärmefluss zwischen beheizten Räumen innerhalb eines Gebäudes

3.1.10

Norm-Lüftungswärmeverlust des Raumes

Wärmeverlust an die äußere Umgebung auf Grund Lüftung und Infiltration durch die Gebäudehülle sowie Wärmefluss auf Grund Lüftung zwischen beheizten Räumen

3.1.11

Außenlufttemperatur

Temperatur außerhalb des Gebäudes

3.1.12

Norm-Außentemperatur

Außenlufttemperatur, die für die Berechnung der Norm-Wärmeverlust verwendet wird

3.1.13

beheizter Raum

Raum, der auf die festgelegte Norm-Innentemperatur beheizt wird

EN 12831:2003 (D)**3.1.14****Innenlufttemperatur**

Lufttemperatur innerhalb des Gebäudes

3.1.15**Norm-Innentemperatur**

operative Raumtemperatur in der Mitte des beheizten Raumes (zwischen 0,6 m und 1,6 m Höhe), welche für die Berechnung der Norm-Wärmeverluste verwendet wird

3.1.16**mittlere, jährliche Außentemperatur**

Jahresmittel der Außentemperatur

3.1.17**operative Temperatur**

arithmetisches Mittel der Innenlufttemperatur und der mittleren Strahlungstemperatur

3.1.18**thermische Zone**

Teil des beheizten Raumes mit einer festgelegten Norm-Innentemperatur und mit vernachlässigbaren räumlichen Temperaturgradienten

3.1.19**unbeheizter Raum**

Raum, der nicht Teil des beheizten Raumes ist

3.1.20**Lüftungssystem**

System zur Sicherstellung festgelegter Luftvolumenströme

3.1.21**Zone**

Gruppe von Räumen mit ähnlichen thermischen Eigenschaften

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST EN 12831:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1b137f8-21f4-4fc4-90ef-576784d5a53d/sist-en-12831-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a1b137f8-21f4-4fc4-90ef-576784d5a53d/sist-en-12831-2004>

3.2 Formelzeichen und Einheiten

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Formelzeichen, Einheiten und Indizes:

Table 1 — Formelzeichen und Einheiten

Formelzeichen	Bezeichnung	Einheit
a, b, c, f	verschiedene Korrekturfaktoren	—
A	Fläche	m^2
B'	Parameter	m
c_p	spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck	$J/(kg \cdot K)$
d	Dicke	m
e_i	Abschirmungs-Koeffizienten	—
e_k, e_l	Korrekturfaktoren für die Außenflächen	—
G_w	Korrekturfaktor für den Wärmeübergang an das Grundwasser	—
h	Wärmeübergangs-Koeffizient an Oberflächen von Bauteilen	$W/(m^2 \cdot K)$
H	Wärmestrom-Koeffizient, Wärmeverlust-Koeffizient	W/K
l	Länge	m
n	externe Luftwechselrate	h^{-1}
n_{50}	Luftwechselrate bei 50 Pa Differenzdruck zwischen Außen- und Innenseite des Gebäudes	h^{-1}
P	Umfang der Bodenplatte	m
Q	Wärmemenge, Energiemenge	J
T	thermodynamische Temperatur (Kelvintemperatur)	K
U	Wärmedurchgangs-Koeffizient	$W/(m^2 \cdot K)$
v	Windgeschwindigkeit	m/s
V	Volumen	m^3
\dot{V}	Luftvolumenstrom	m^3/s
ε	Höhenkorrekturfaktor	—
Φ	Wärmefluss (Heizleistung)	W
Φ_{HL}	Heizlast	W
η	Wirkungsgrad	%
λ	Wärmeleitfähigkeit	$W/(m \cdot K)$
θ	Temperatur in °C	°C
ρ	Dichte der Luft bei $\theta_{int,i}$	Kg/m^3
ψ	längenbezogener Wärmedurchgangs-Koeffizient	$W/(m \cdot K)$

Tabelle 2 — Indizes

A: Luft	h: Höhe	o: betrieblich, operativ
A: Gebäudeeinheit	inf: Zuluft, Infiltration	r: durchschnittliche Strahlung
bdg, B: Gebäude	int: innen	RH: Wiederaufheizen
bf: Kellerfußboden	i, j: beheizter Raum	su: Zufuhr
bw: Kellerwand	k: Bauteil	T: Transmission
e: außen	l: Wärmebrücke	tb: Gebäudetyp
env: Gebäudehülle	m: Jahresmittel	u: unbeheizter Raum
equiv: Äquivalent, gleichwertig	mech: mechanisch	V: Lüftung
ex: Abluft, Fortluft	min: Minimum	$\Delta\theta$: höhere Innentemperatur
g: Erdreich	nat: natürlich	W: Wasser, Fenster/Mauer

4 Grundzüge des Berechnungsverfahrens

Das Verfahren für Standardfälle beruht auf den folgenden Annahmen:

- Gleichmäßige Temperaturverteilung (Luft- und operative Raumtemperatur).
- Die Wärmeverluste werden für den stationären Zustand berechnet unter Annahme konstanter Stoffwerte, wie z. B. Temperatur, Kennwerte der Bauteile usw.

Das Verfahren für die Standardfälle kann für die Mehrzahl von Gebäuden angewendet werden:

- deren Raumhöhe 5 m nicht überschreitet,
- die auf eine festgelegte stationäre Temperatur erwärmt werden oder von denen dies angenommen wird,
- bei denen Lufttemperatur und operative Temperatur als identisch angenommen werden können.

Bei schlecht gedämmten Gebäuden und/oder während der Aufheizphase mit Heizungsanlagen, wie z. B. Warmluftheizung, oder bei großen Heizflächen mit signifikanten Strahlungskomponenten (z. B. Fußboden- oder Deckenheizungen) können Unterschiede zwischen Luft- und operativer Temperatur auftreten, die zu einer starken Abweichung von den Standardfällen führen können und als Sonderfälle zu betrachten sind (Anhang B). Bei nicht gleichmäßiger Temperaturverteilung kann auch nach 7.1.4 berechnet werden.

Im ersten Schritt werden die Norm-Wärmeverluste berechnet. Diese Ergebnisse werden dann dazu verwendet, die Norm-Heiz-Last zu bestimmen.

Für die Berechnung der Norm-Wärmeverluste eines beheizten Raumes werden zwei Anteile berücksichtigt,

- die Norm-Transmissionswärmeverluste. Hierin enthalten sind die Wärmeverluste nach außen aufgrund Wärmeleitung durch die umschließenden Flächen sowie der Wärmefluss aufgrund Wärmeleitung zwischen beheizten Räumen, der dadurch entsteht, dass die Räume auf unterschiedlichen Temperaturniveaus beheizt werden. Beispielsweise kann für benachbarte Räume, die zu einer anderen Wohnung gehören, angenommen werden, dass sie auf eine festgelegte Temperatur beheizt werden, die einer unbeheizten Wohnung entspricht;
- die Norm-Lüftungswärmeverluste. Hierin enthalten sind die Wärmeverluste nach außen aufgrund der Lüftung oder Infiltration durch die Gebäudehülle, sowie der Lüftungswärmefluss zwischen einem beheizten Raum i und einem beheiztem Raum j innerhalb des Gebäudes.

5 Allgemeine Betrachtungen

5.1 Berechnungsverfahren für einen beheizten Raum

Die Schritte des Berechnungsverfahrens für einen beheizten Raum sind wie folgt (siehe Bild 1):

- a) Bestimmung der Werte für die Norm-Außentemperatur und des Jahresmittels der Außenlufttemperatur;
- b) Festlegung der Räume (beheizt oder unbeheizt) und Festlegung der Werte für die Norm-Innentemperatur jedes beheizten Raumes;
- c) Festlegung der Abmessungen und der wärmetechnischen Eigenschaften aller Bauteile für jeden beheizten oder unbeheizten Raum;
- d) Berechnung des Koeffizienten für die Norm-Transmissionswärmeverluste und Multiplizieren mit der Norm-Temperaturdifferenz, um die Norm-Transmissionswärmeverluste zu erhalten;
- e) Berechnung des Koeffizienten für die Norm-Lüftungswärmeverluste und Multiplizieren mit der Norm-Temperaturdifferenz, um die Norm-Lüftungswärmeverluste zu erhalten;
- f) Addieren der Norm-Transmissionswärmeverluste und der Norm-Lüftungswärmeverluste;
- g) Berechnung der Norm-Heizlast des beheizten Raumes unter Berücksichtigung eines Korrekturfaktors für die Aufheizleistung;
- h) die Auslegungs-Heizleistung der beheizten Räume ergibt sich aus der Summe der Norm-Wärmeverluste und der Aufheizleistung.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.2 Berechnungsverfahren für eine Gebäudeeinheit oder ein gesamtes Gebäude

Zur Auslegung des Wärmeaustauschers bzw. Wärmeerzeugers muss die Norm-Heizlast des Gebäudes berechnet werden. Das Berechnungsverfahren basiert auf den Resultaten der raumweisen Berechnung.

Die einzelnen Schritte bei der Berechnung der Heizlast für eine Gebäudeeinheit oder ein gesamtes Gebäude sind folgende:

- a) Summierung der Norm-Transmissionswärmeverluste aller beheizten Räume, ohne den Wärmefluss zwischen den beheizten Räumen zu berücksichtigen, um die gesamten Auslegungs-Transmissions-Wärmeverluste für die Gebäudeeinheit oder das gesamte Gebäude zu erhalten;
- b) Summierung der Norm-Lüftungswärmeverluste aller beheizten Räume, ohne den Wärmefluss zwischen den beheizten Räumen zu berücksichtigen, um die gesamten Auslegungs-Lüftungswärmeverluste für die Gebäudeeinheit oder das gesamte Gebäude zu erhalten;
- c) Addieren der Norm-Transmissionswärmeverluste aller beheizten Räume und der Norm-Lüftungswärmeverluste einer Gebäudeeinheit oder eines gesamten Gebäudes;
- d) Berechnung der Norm-Heizlast des Gebäudes unter Berücksichtigung eines Korrekturfaktors für die zusätzliche Aufheizleistung, um die gesamte Aufheizleistung für eine Gebäudeeinheit oder ein gesamtes Gebäude zu erhalten;
- e) die Norm-Heizlast für eine Gebäudeeinheit oder ein gesamtes Gebäude ergibt sich aus der Summe der gesamten Norm-Wärmeverluste und der gesamten Aufheizleistung.

EN 12831:2003 (D)

5.3 Vereinfachtes Berechnungsverfahren

Das vereinfachte Berechnungsverfahren ist in 5.1 und 5.2 festgelegt. Bei der Berechnung der verschiedenen Verluste werden jedoch Vereinfachungen gemacht. Das vereinfachte Berechnungsverfahren wird in Abschnitt 9 beschrieben.

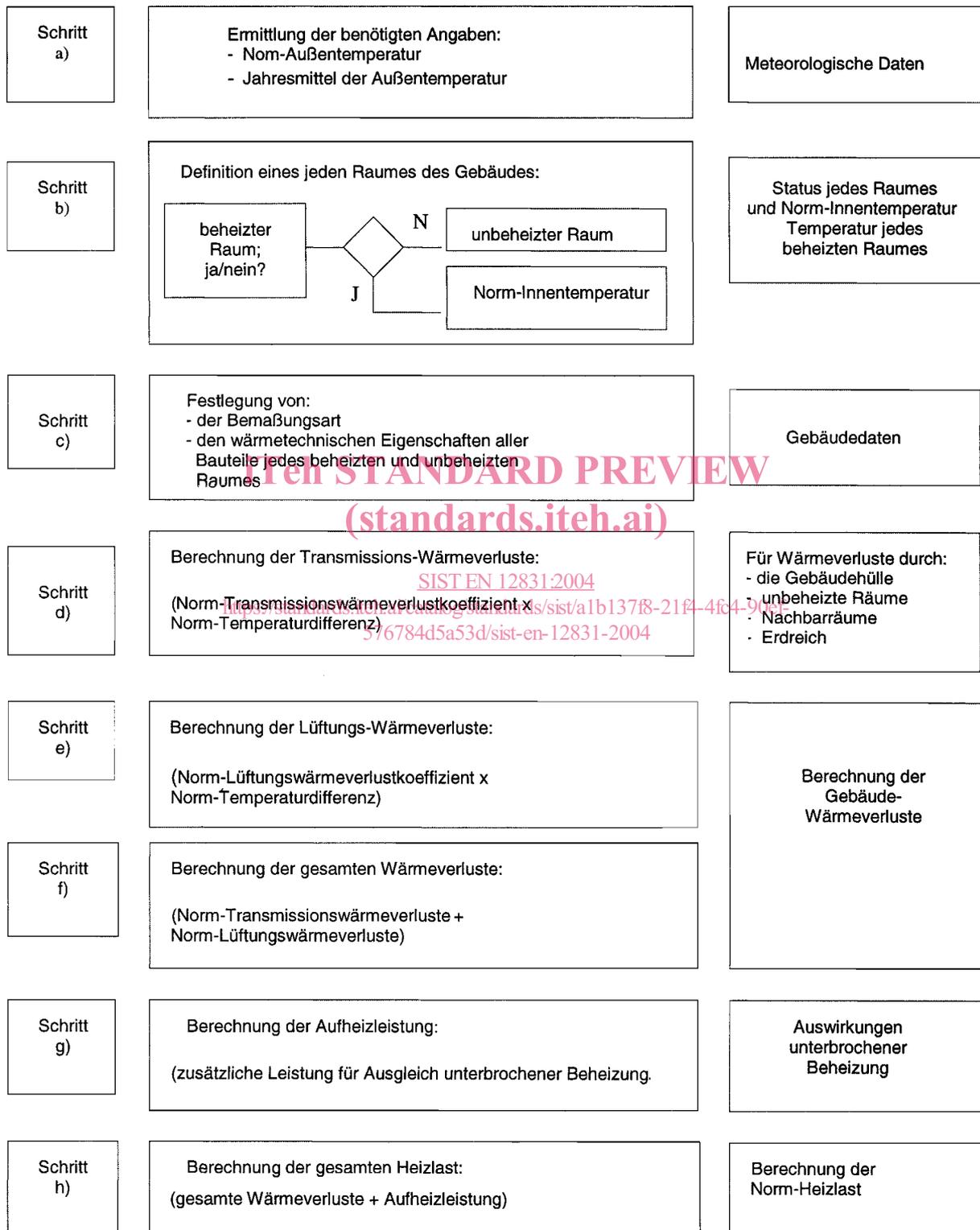


Bild 1 — Berechnungsgang für einen beheizten Raum

6 Benötigte Angaben

Anhang D dieser Norm enthält Informationen zu den jeweiligen Angaben, die für die Berechnung der Heizlast erforderlich sind. Wenn kein nationaler Anhang zu dieser Norm verfügbar ist, können die Werte dem Anhang D entnommen werden.

Die folgende Daten sind für die Berechnung erforderlich.

6.1 Meteorologische Daten

In dieser Berechnungsmethode werden die folgenden meteorologische Daten verwendet:

- die Norm-Außentemperatur θ_e zur Berechnung der Norm-Wärmeverluste an die äußere Umgebung;
- das Jahresmittel der Außentemperatur $\theta_{m,e}$ zur Berechnung der Wärmeverluste an das Erdreich.

Die meteorologischen Auslegungsdaten müssen berechnet werden. Da es noch keine europäische Vereinbarung zur Berechnung und Darstellung dieser meteorologischen Daten gibt, sollten die Daten verwendet werden, die auf nationaler Ebene festgelegt und veröffentlicht worden sind.

Für die Berechnung und Darstellung der Norm-Außentemperaturen können sich nationale oder öffentliche Institute auf prEN ISO 15927-5 beziehen. Die Norm-Außentemperatur kann auch durch den Wert der tiefsten Temperatur eines Zwei-Tagesmittels, das mindestens 10-mal in 20 Jahren gemessen wurde, dargestellt werden.

6.2 Norm-Innentemperatur

Die bei der Berechnung der Norm-Wärmeverluste zu berücksichtigende Innentemperatur wird als Norm-Innentemperatur θ_{int} bezeichnet. Für den Standardfall wird angenommen, dass die operative Temperatur und die Innenlufttemperatur identisch sind. In den Fällen, wo dies nicht der Fall ist, wird auf Anhang B verwiesen.

Information und zu berücksichtigende Werte zur Norm-Innentemperatur sind in einem nationalen Anhang NA oder in der Projektbeschreibung angegeben. Wenn kein nationaler Anhang verfügbar ist, kann nach Anhaltswerten in D.2 gerechnet werden.

6.3 Gebäudedaten

Die benötigten Ausgangsdaten für eine raumweise Berechnung (beheizte oder unbeheizte Räume) sind nachfolgend aufgelistet:

- V_i Luftvolumen des beheizten- oder unbeheizten Raumes in Kubikmeter (m^3);
- A_k Fläche jedes Bauteils in Quadratmeter (m^2);
- U_k Wärmedurchgangskoeffizient jedes Bauteils in Watt durch Quadratmeter und Kelvin ($W/m^2 \cdot K$);
- ψ_l längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient jeder linearen Wärmebrücke in Watt durch Meter und Kelvin ($W/m \cdot K$);
- l_l Länge der linearen Wärmebrücken in Metern (m).

Bei der Berechnung der Werte für die Wärmeleitfähigkeit (U -Werte) von Bauteilen müssen die Randbedingungen und charakteristischen Baustoffdaten, die in entsprechenden (pr)EN-Normen festgelegt und empfohlen werden, beachtet werden. Die folgende Tabelle enthält einen Überblick über alle Parameter, die bei der Berechnung von U -Werten von Bauteilen verwendet werden, und entsprechende Hinweise auf die betreffenden Normen. Nationale Werte können verwendet werden, wenn es typische lokale Bedingungen oder Vorschriften erfordern. Derartige Werte müssen auf nationaler Ebene entsprechend definiert und veröffentlicht sein.