

DIN EN 16855-2

ICS 97.130.20

**Begehbare Kühlräume –
Begriffe, Wärmedämmleistung und Prüfverfahren –
Teil 2: Maßgefertigte Kühlräume;
Deutsche Fassung EN 16855-2:2018**

Walk-in cold rooms –
Definition, thermal insulation performance and test methods –
Part 2: Customized cold rooms;
German version EN 16855-2:2018

Chambres froides –
Définition, performance d'isolation thermique et méthodes d'essai –
Partie 2: Chambres froides personnalisées;
Version allemande EN 16855-2:2018

Gesamtumfang 60 Seiten

DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16855-2:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 44 „Gewerbliche und professionelle Kältevorrichtungen und -anlagen, Leistung und Energieverbrauch“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI (Italien) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 044-00-01 AA „Sicherheit und Umweltschutz“ im DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä).

DIN EN 16855 besteht unter dem allgemeinen Titel *Begehbare Kühlräume — Begriffe, Wärmedämmleistung und Prüfverfahren* aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Fertigbauteile für Kühlräume*
- *Teil 2: Maßgefertigte Bauteile für Kühlräume* (dieses Dokument)

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Deutsche Fassung

Begehbare Kühlräume —
Begriffe, Wärmedämmleistung und Prüfverfahren —
Teil 2: Maßgefertigte Kühlräume

Walk-in cold rooms —
Definition, thermal insulation performance and
test methods —
Part 2: Customized cold rooms

Chambres froides —
Définition, performance d'isolation thermique et
méthodes d'essai —
Partie 2: Chambres froides personnalisées

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. Juni 2018 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	14
5 Leistungsvermögen	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Wärmedämmleistung	16
5.3 Andere Kennwerte	16
5.3.1 Luftdurchlässigkeit	16
5.3.2 Wasserdampfdurchlässigkeit	16
6 Verfahren zur Bewertung der Wärmedämmleistung von maßgefertigten Bauteilen von begehbaren Kühlräumen	17
6.1 Allgemeines	17
6.2 Wärmeleitfähigkeit des Dämmkerns von Wand-, Decken- und Bodenelementen	17
6.3 Wärmedurchgangskoeffizient von Wand- und Deckenelementen	18
6.3.1 Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten eines Elements	18
6.3.2 Vereinfachtes Verfahren zur Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten eines Elements	19
6.4 Wärmedurchgangskoeffizient der Bodenelemente	20
6.4.1 Allgemeines	20
6.4.2 Prüfverfahren	20
6.4.3 Berechnungsverfahren	20
6.5 Wärmedurchgangskoeffizient des vorgedämmten Bodens	20
6.6 Wärmeleitfähigkeit von Türen	22
6.7 Wärmeleitfähigkeit von Fenstern	22
6.8 Wärmedurchgangskoeffizient von Fugen und Stoßstellen	23
6.8.1 Wärmedurchgangskoeffizient von Fugen	23
6.8.2 Wärmedurchgangskoeffizient von Stoßstellen	25
6.9 Einfluss von Tragprofilen	25
6.10 Wärmebrücken im Kühlraum	25
6.10.1 Allgemeines	25
6.10.2 Wärmebrücken in Türen	25
6.10.3 Wärmebrücken in Fugen zwischen Elementen	25
6.10.4 Wärmebrücken in Fugen zwischen Elementen und Boden bei begehbaren Kühlräumen ohne gedämmten Fußboden	26
6.10.5 Wärmebrücken in Eckverbindungen	26
6.10.6 Wärmebrücken von Durchführungen	26
6.10.7 Wärmebrücken von Kühlaggregaten	26
7 Verfahren zur Bewertung der Wärmedämmleistung von maßgefertigten begehbaren Kühlräumen und des gesamten Energieverbrauchs	26
7.1 Allgemeines	26
7.2 Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient von maßgefertigten begehbaren Kühlräumen	27

7.3	Gesamter Energieverbrauch des begehbaren Kühlraums	27
8	Montage begehbbarer Kühlräume	28
Anhang A (normativ) Bestimmung der Nennwerte von Wärmedurchlasswiderstand und Wärmeleitfähigkeit		
		29
A.1	Allgemeines	29
A.2	Eingabedaten	29
A.3	Nennwerte	29
A.3.1	Allgemeines	29
A.3.2	Fälle, in denen sowohl der Wärmedurchlasswiderstand als auch die Wärmeleitfähigkeit angegeben werden	29
A.3.3	Fälle, in denen nur der Wärmedurchlasswiderstand angegeben wird	30
Anhang B (normativ) Bestimmung von Wärmedurchlasswiderstand und Wärmeleitfähigkeit nach Alterung		
		31
B.1	Allgemeines	31
B.2	Probenahme und Konditionierung	32
B.3	Bestimmung des Anfangswertes der Wärmeleitfähigkeit	32
B.4	Überprüfung des Wertes der Wärmeleitfähigkeit nach beschleunigter Alterung	32
B.4.1	Durchführung	32
B.4.2	Messung des Wertes der Wärmeleitfähigkeit nach beschleunigter Alterung	32
B.4.3	Hinzufügen von Sicherheitsinkrementen (nur zur Nutzung mit dem Verfahren der beschleunigten Alterung)	33
B.5	Verfahren mit festgelegten Inkrementen	33
B.5.1	Bedingungen	33
B.5.2	Normalitätsprüfung	34
B.5.3	Berechnung der Werte der Wärmeleitfähigkeit nach Alterung	34
B.6	Angabe der Werte für den Wärmedurchlasswiderstand und die Wärmeleitfähigkeit nach Alterung	35
B.6.1	Allgemeines	35
B.6.2	Gruppierung der Bauteile von begehbaren Kühlräumen	35
B.6.3	Berechnung des $\lambda_{90/90}$ -Wertes mit Anfangswerten der Wärmeleitfähigkeit	36
B.6.4	Berechnung des $\lambda_{90/90}$ -Wertes mit Werten der Wärmeleitfähigkeit nach der Alterung	36
Anhang C (informativ) Dokumentation und Steuerung von begehbaren Kühlräumen		
		37
C.1	Dokumentation	37
C.2	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	39
Anhang D (informativ) Empfehlungen zur Montage		
		40
D.1	Allgemeines	40
D.2	Vorbereitende Maßnahmen	40
D.3	Aufstellung, Montage und Fixierung der Elemente	41
D.3.1	Allgemeines	41
D.3.2	Montage der Bodenelemente	42
D.3.3	Montage der Wandelemente	45
D.3.4	Montage der Deckenelemente	45
D.3.5	Montage von Trennwänden	46
D.3.6	Montage der Türen	46
D.3.7	Montage der Dichtung und abschließende Maßnahmen	47
D.3.8	Montagehinweise und Informationen für zusätzliche Ausbauten	47
D.3.9	Vorkehrungen für die Erst-Inbetriebnahme und die Abschaltung eines begehbaren Kühlraums	53
D.4	Instandhaltung und Reinigung des begehbaren Kühlraums	55
D.4.1	Allgemeines	55
D.4.2	Reinigung der Außenseite von Elementen	56
D.4.3	Reinigung der Innenseite von Elementen	56
D.4.4	Instandhaltung von Druckentlastungseinrichtungen	56

D.4.5 Instandhaltung, Reparatur und Austausch von Elementen und Bauteilen 56

Literaturhinweise..... 58

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16855-2:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 44 „Gewerbliche und professionelle Kältevorrichtungen und -anlagen, Leistung und Energieverbrauch“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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

Einleitung

In Bezug auf die EU-Politik zur Steigerung der Energieeffizienz von energieverbrauchsrelevanten Produkten (Richtlinie 2009/125/EG) im Rahmen der „20-20-20“-Ziele der EU beruht die Ausarbeitung dieses Dokuments auf der Notwendigkeit, zwischen den in Verkehr gebrachten Systemen einen Vergleich auf Grundlage der Mindestanforderungen an die Wärmedämmung zu ziehen sowie ein Durchschnittsniveau des Energieverbrauchs für die zukünftige Ausarbeitung einer Mindestnorm für die Energieeffizienz festzulegen.

Es ist notwendig, Bezugsstandards für die Berechnung, Messung von wärmedämmenden Eigenschaften, Identifizierung der bewährten Verfahrensweisen zur Beseitigung von Wärmebrücken, Montageverfahren und zu ergreifende Maßnahmen für die Sicherstellung eines optimalen Grades an Wärmedämmung und Energieverbrauch zu identifizieren.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Prüf- oder Berechnungsverfahren zur Bewertung des Wärmedämmverhaltens von maßgefertigten begehbaren Kühlräumen und Bauteilen unter normalen Bedingungen der Endnutzung fest.

Als normale Umgebungsbedingungen der Endnutzeranwendung eines begehbaren Kühlraums sind zu berücksichtigen:

- Aufstellung innerhalb eines vorhandenen Gebäudes;
- der Kühlraum ist nicht den äußeren Wetterbedingungen ausgesetzt;
- die Innenseiten der Elemente sind Temperaturen innerhalb eines Anzeigebereichs von $-40\text{ °C} \leq T \leq 12\text{ °C}$ ausgesetzt;
- die Außenseiten der Elemente sind Temperaturen innerhalb eines Anzeigebereichs von $-8\text{ °C} \leq T \leq 30\text{ °C}$ ausgesetzt; falls der begehbare Kühlraum innerhalb eines Gebäudes ohne Klimaanlage aufgestellt ist, können Temperaturen unter 0 °C oder über 20 °C erreicht werden.

ANMERKUNG Die Norm ist anwendbar, wenn maßgefertigte begehbare Kühlräume, die bei positiven Lagertemperaturen arbeiten, zur Nahrungsmittelverarbeitung oder als Reinraum verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 12086, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit*

EN 12667:2001, *Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät — Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand*

EN 12865, *Wärme- und feuchteschutztechnisches Verhalten von Bauteilen — Bestimmung des Widerstandes des Außenwandsystems gegen Schlagregen bei pulsierendem Luftdruck*

EN 12939, *Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät — Dicke Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand*

EN 13162, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) — Spezifikation*

EN 13163, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) — Spezifikation*

EN 13164, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS) — Spezifikation*

EN 13165, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PU) — Spezifikation*

EN 13166, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Phenolharzschäum (PF) — Spezifikation*

EN 13167, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Schaumglas (CG) — Spezifikation*

EN ISO 4590, *Harte Schaumstoffe — Bestimmung des Volumenanteils offener und geschlossener Zellen (ISO 4590)*

EN ISO 6946, *Bauteile — Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient — Berechnungsverfahren (ISO 6946)*

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

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

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

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

EN ISO 12572, *Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit — Verfahren mit einem Prüfgefäß (ISO 12572)*

EN ISO 14683, *Wärmebrücken im Hochbau — Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient — Vereinfachte Verfahren und Standardwerte (ISO 14683)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

begehrbarer Kühlraum

aus Sandwichelementen hergestellter Bausatz für einen wärmegeämmten geschlossenen Raum, der zur Lagerung von gekühlten und/oder tiefgeköhlten bzw. gefrorenen, verderblichen Waren vorgesehen ist, über mindestens eine Tür zugänglich und ausreichend groß ist, dass er von einer Person begangen werden kann

3.1.1

maßgefertigter begehrbarer Kühlraum

begehrbarer Kühlraum, der durch Zusammenbau der einzelnen Bestandteile entsteht, wobei ein Zuschneiden der Sandwichelemente vor Ort erforderlich ist

3.1.2

maßgefertigter begehrbarer Kühlraum mit Fußboden

begehrbarer Kühlraum, der mit einem wärmegeämmten Fußboden über Bodenhöhe oder in den Boden eingebettet ausgestattet ist; der Raum verfügt über eine Wärmedämmung an Deckschichten

3.1.3

maßgefertigter begehbare Kühlraum mit vorgedämmtem Fußboden

begehbare Kühlraum, der mit einem wärmedämmten Fußboden ausgestattet ist, der unterhalb der Bodenhöhe in den Boden eingebettet ist und durch eine Strukturschicht (d. h. Beton) abgedeckt wird, die üblicherweise auf die äußere Bodenhöhe angepasst ist; der Raum verfügt über eine Wärmedämmung an allen Deckschichten

3.1.4

maßgefertigter begehbare Kühlraum ohne Fußboden

begehbare Kühlraum ohne wärmedämmten Fußboden; der Raum hat nur wärmedämmte Wände und eine wärmedämmte Decke

3.1.5

Bauteil eines begehbaren Kühlraums

Element, das nach dem Zusammenbau einen begehbaren Kühlraum ergibt; Bauteile können zum Beispiel sein: Elemente, Türen, Eckverbindungen, Verkleidungen und Profile zur Verbindung von Elementen miteinander

3.2

Sandwichelement

Bauprodukt, das aus zwei beiderseits eines Kerns angeordneten Metalldeckschichten besteht, wobei der Kern aus einem wärmedämmenden Werkstoff besteht und so kraftschlüssig mit den beiden Deckschichten verbunden ist, dass die drei Bestandteile bei Belastung gemeinsam wirken, mit unterschiedlichen Arten von Umlaufprofilen

[QUELLE: EN 14509:2013, 3.17]

3.3

Umlaufkonstruktion

Querschnitt und Eigenschaften der das Sandwichelement umlaufenden Oberfläche in Bezug auf das Verbindungssystem

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine derartige Umlaufkonstruktion wird nach 3.3.1, 3.3.2 und 3.3.3 oder einer Kombination aus 3.3.1, 3.3.2 und 3.3.3 oder keiner dieser Konstruktionen ausgeführt.

3.3.1

Umlaufkonstruktion mit Feder-Nut-Verbindung

konstruktive Ausführung, die Abdichtung, Tragfähigkeit, Wärmedämmung und ordnungsgemäße Ausrichtung bei der Montage ermöglicht

3.3.2

Umlaufkonstruktion mit Dichtung

konstruktive Ausführung, bei der die Dichtung stattfindet, indem ein Dichtstoff in das Sandwichelement eingebettet wird

3.3.3

Umlaufkonstruktion mit Camlock-Befestigung

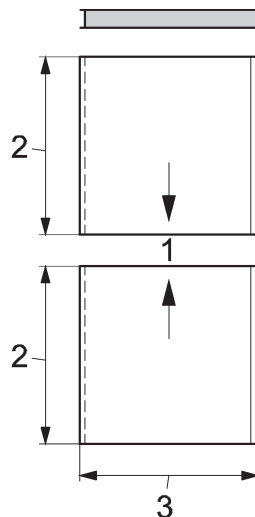
konstruktive Ausführung für Abdichtung, Tragfähigkeit und mechanische Verriegelung zwischen benachbarten Sandwichelementen

3.3.4

Kante des Elements

Seite des Elements, an welchem sich angrenzende Elemente in derselben Ebene entlang der Breite treffen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.



Legende

- 1 Kante des Elements
- 2 Länge
- 3 Breite

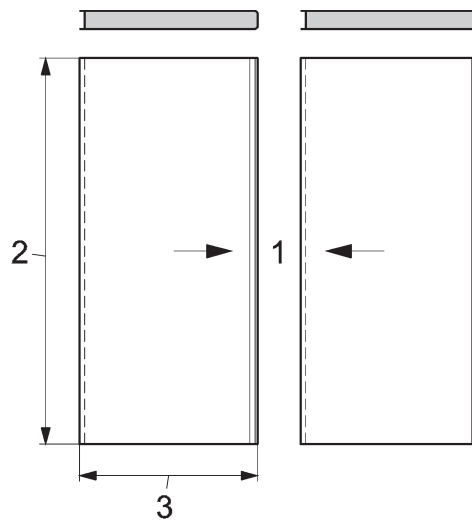
Bild 1 — Beispiel einer Kante eines Elements

3.3.5

Längskante des Elements

Seite des Elements, an welchem sich angrenzende Elemente in derselben Ebene entlang der Länge treffen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.



Legende

- 1 Längskante des Elements
- 2 Länge
- 3 Breite

Bild 2 — Beispiel einer Längskante des Elements

3.4

Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient

Maß für die allgemeine Wärmedämmleistung der, einschließlich Türen und sämtlichen Zubehörteilen, montierten Gebäudehülle eines begehbaren Kühlraums in Bezug auf den Wärmestrom je Flächeneinheit je Grad Temperaturunterschied

3.5

mittlere Oberfläche

S

Fläche, die durch das geometrische Mittel zwischen der außenliegenden und der innenliegenden Oberfläche berechnet wird

3.6

Wärmedurchgangskoeffizient der Oberfläche

Wärmestrom je Flächeneinheit je Grad Temperaturunterschied

3.7

Wärmedurchlasswiderstand der Oberfläche

Verhältnis zwischen Temperaturunterschied und Wärmestrom durch die Oberfläche

3.8

Luftschleier

technische Einrichtung, die eine gesteuerte, über eine Öffnung gerichtete (kalte) Luftströmung und somit einen Luftabschluss erzeugt; durch diesen werden unterschiedliche Umgebungen getrennt, der Verkehrsfluss und die ungehinderte Sicht durch die Öffnung jedoch ermöglicht

3.9

Streifenvorhang

aus Streifen gefertigte Vorrichtung, die plötzliche Wärmegewinne beim Öffnen der Türen verhindert

3.10 Typen von Türen

3.10.1

Drehflügeltür

Tür, die durch Drehung des Türflügels um die Drehachse der Scharniere betätigt wird

3.10.2

Schiebetür

Tür, die durch parallel zur Wand verlaufendes Schieben des Türflügels betätigt wird

3.10.3

Schwingtür

Drehflügeltür, deren Türflügel in beide Richtungen gedreht werden kann

3.10.4

Rollladen

Tür, die durch Auf- und Abrollen des biegsamen Türblattes betätigt wird

3.11

mechanische Schließvorrichtung

automatische Vorrichtung zum Selbstschließen der Tür, die ein Offenstehen des Türflügels verhindert; wird zur Vermeidung von Energieverlusten und zur Aufrechterhaltung der Innentemperatur verwendet

3.12

Türkontaktschalter

Schalter zur Steuerung/Regelung der Ventilatormotoren des Verdampfers, der Innenbeleuchtung, der Alarmvorrichtungen und anderen energieeinsparenden Vorrichtungen

3.13

Wärmebrücke

Teil des begehbaren Kühlraums, in dem der ansonsten gleichförmige Wärmedurchlasswiderstand durch eine materialbedingte und/oder geometrische Unstetigkeit signifikant verändert wird

3.13.1

linienförmige Wärmebrücke

Wärmebrücke mit einem einheitlichen Querschnitt in einer der drei orthogonalen Achsen

[QUELLE: EN ISO 10211:2007, Begriff 3.1.2]

3.13.2

punktförmige Wärmebrücke

lokalisierte Wärmebrücke, deren Einfluss durch einen punktbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten dargestellt werden kann

3.14

Dämmstoff

wärmedämmtes Produkt mit einer Nenn-Wärmeleitfähigkeit von unter $0,06 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ bei 10°C

3.15

Alterung

Verschlechterung der wärmetechnischen Eigenschaften eines Dämmstoffs oder einer Dämmkonstruktion über die Zeit

3.16

längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient

Quotient aus Wärmestrom im stationären Zustand und dem Produkt aus Länge und Temperaturdifferenz zwischen den Umgebungstemperaturen auf jeder Seite der Wärmebrücke

3.17

punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient

Quotient aus Wärmestrom im stationären Zustand und der Temperaturdifferenz zwischen den Umgebungstemperaturen auf jeder Seite der Wärmebrücke (W/K)

3.18

Decke des begehbaren Kühlraums

Abdeckung des begehbaren Kühlraums

3.19

Kern

Schicht aus einem Werkstoff mit wärmedämmenden Eigenschaften, die beidseitig mit Metalldeckschichten verklebt ist

3.20

Deckschicht

flaches, leicht profiliertes oder profiliertes dünnes Metallprofil, das kraftschlüssig mit dem Kern verbunden ist

3.21

Befestigungssystem

System, bei dem die Elemente mit dem Tragsystem oder andere Bauteile an den Elementen oder Bauteile aneinander befestigt werden

3.22

Fuge

Verbindung

Berührungsfläche zwischen zwei Elementen, bei denen die aufeinandertreffenden Kanten so ausgeführt sind, dass die Elemente in derselben Ebene aneinandergrenzend verlegt werden können

[QUELLE: EN 14509:2013, Begriff 3.13]

3.23

Stoßstelle

Verbindung zwischen benachbarten Elementen und Ecken, beispielsweise Wand zu Wand, Wand zur Decke, Wand zum Boden

3.24

Lagertemperatur

beabsichtigte Lagertemperatur, die innerhalb des in Betrieb befindlichen begehbaren Kühlraums aufrechterhalten werden soll

3.25

positive Lagertemperatur

PT

jede Temperatur über -5 °C und unter 12 °C , für die Lagerung gekühlter verderblicher Waren

3.26

negative Lagertemperatur

NT

jede Temperatur unter -5 °C , für die Lagerung tiefgekühlter verderblicher Waren

3.27

Bruttolagerinhalt

innere Abmessungen des Kühlraums, gemessen vom Boden bis zur Decke und von links nach rechts (Gesamthöhe $\times$ Gesamtbreite $\times$ Gesamtlänge in Kubikmeter (m^3))

3.28

Wärmeleitfähigkeit

Eigenschaft eines Werkstoffs, Wärme zu leiten

3.29

Wärmedämmung

Eigenschaft eines Werkstoffs, die Übertragung thermischer Energie durch seine Dicke zu verringern

3.30

Tragprofil

System, das nicht zu den tragenden Bauteilen des Gebäudes gehört und das dazu verwendet wird, Deckenelemente (falls notwendig), Kühleinrichtungen und andere Einrichtungen des begehbaren Kühlraums dauerhaft zu tragen

3.31

signifikante Stellen

Ziffern, die zur Präzision einer Zahl beitragen, unter der Berücksichtigung, dass führende Nullen und angehängte Nullen, die lediglich als Platzhalter den Maßstab anzeigen, keine signifikanten Stellen sind

3.32

Produktprobe

Teil des Sandwichelements oder Türflügels, der durch Herausschneiden aus dem Mittelteil dieses Produkts, einschließlich der Deckschichten und des Kernwerkstoffs, erhalten wird

3.33

Probekörper

aus der mittleren Dicke im gleichmäßigen Abstand zu den Kanten der Produktprobe entnommene Scheibe des zu prüfenden Kernwerkstoffs

3.34

Bauteilgruppen für begehbare Kühlräume

Bauteile für begehbare Kühlräume, die die ähnlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften aufweisen und die in derselben Fertigungslinie hergestellt wurden

3.35

Verbindung von Elementen Kante an Kante

System zur Verbindung angrenzender Elemente, die zuvor vor Ort zugeschnitten wurden, entlang der Breite des Elements

3.36

Verbindung von Längskante an Längskante

Verbindung zwischen Elementen, die zuvor vor Ort zugeschnitten wurden, entlang der Länge des Elements

3.37

vorgedämmter Boden

wärmedämmter Boden, der in den Boden unterhalb der Bodenhöhe eingebettet ist und aus mehreren Schichten verschiedener Werkstoffe oder Bauteile besteht

3.38

signifikante Schicht

Schicht des vorgedämmten Bodens, die einen nicht zu vernachlässigenden Beitrag zur Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten des Bodens leistet

3.39

Betonträger unterhalb der unteren Dampfsperre

Betonplatte, welche den maßgefertigten begehbaren Kühlraum trägt und einen zu vernachlässigenden Beitrag zur Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten des Bodens leistet

4 Symbole und Abkürzungen

U Wärmedurchgangskoeffizient [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]

U_{tot} Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]

U_j Wärmedurchgangskoeffizient einzelner Bauteile [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]

W Wärmeleistung [W]

S mittlere Oberfläche [m^2]

R Wärmedurchlasswiderstand [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]

R_D Nennwert des Wärmedurchlasswiderstands [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]

D	Dicke [m]
λ	Wärmeleitfähigkeitskoeffizient [W/(m·K)]
h	Wärmedurchgangskoeffizient der Oberfläche [W/(m ² ·K)]
l	Länge [m]
ψ	längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient der Fugen je Längenmeter des Elements [W/(m·K)]
X	punktförmiger Wärmedurchgangskoeffizient [W/K]

Indizes

n	Nennwert
i	innen
e	außen
c	Kern
f	Deckschicht
s	Oberfläche
f	Fluid (Luft)
w	Wand
a	Luft
j	generischer Index

5 Leistungsvermögen

5.1 Allgemeines

Um eine Grundlage für die Bewertung der energieverbrauchsrelevanten Eigenschaften von begehbaren Kühlräumen und deren Bauteilen zu schaffen, müssen die Leistungskenngrößen von begehbaren Kühlräumen hinsichtlich ihrer wärmedämmenden Eigenschaften bewertet werden.

Bewertet werden müssen die Leistungskenngrößen für jedes einzelne Bauteil des begehbaren Kühlraums sowie Leistungskenngrößen des begehbaren Kühlraums als Ganzes.

Für die Berechnungen oder Prüfungen liegt der Bezugspunkt für begehbare Kühlräume, die bei einer positiven Lagertemperatur arbeiten, bei $T = +5\text{ °C}$ und für negative Lagertemperatur bei $T = -18\text{ °C}$.

5.2 Wärmedämmleistung

Die Wärmedämmleistung von maßgefertigten begehbaren Kühlräumen wird bewertet, indem der entsprechende Kennwert jedes einzelnen Bauteils eines begehbaren Kühlraums, der durch Prüfung und/oder Berechnung beurteilt werden muss, berücksichtigt wird. Bauteile von begehbaren Kühlräumen können wie folgt festgelegt werden:

- Wand- und Deckenelemente;
- Fußbodenelemente;
- vorgedämmter Boden;
- Tür(en);
- Fenster;
- Befestigungssysteme und Stoßstellen;
- Tragprofile.

Zu Vergleichszwecken werden begehbare Kühlräume mit und ohne wärmegeädämmtem Fußboden berücksichtigt.

Die Luftinfiltration durch die geöffnete Tür wird hinsichtlich der Vorrichtungen berücksichtigt, mit denen das Einströmen von Luft aus der Umgebung des begehbaren Kühlraums verhindert oder verringert werden kann. Es wird ein Klassifizierungssystem für die verwendete Vorrichtung vorgeschlagen, mit dem der Beitrag zur Verbesserung der Leistungskenngrößen hinsichtlich der Energieaufnahme des begehbaren Kühlraums evaluiert werden kann.

5.3 Andere Kennwerte

5.3.1 Luftdurchlässigkeit

In Anbetracht einer Lebensdauer des Kühlraums von 10 Jahren und unter Berücksichtigung der sehr geringen Luftdurchlässigkeit der Metaldeckschichten werden die Einflüsse der Luftdurchlässigkeit der Elemente auf das Verhalten des Kühlraums als vernachlässigbar angesehen. Demzufolge ist keine Bewertung erforderlich. Für unterschiedliche Deckschichtwerkstoffe muss die Luftdurchlässigkeit nach EN ISO 10456 bestimmt werden, sofern nicht tabellierte Werte aus anderen Europäischen Normen verfügbar sind.

Die Luftdurchlässigkeit der Verbindungen muss nach EN 12865 bewertet werden.

5.3.2 Wasserdampfdurchlässigkeit

Die Inhalte von 5.3.1 gelten auch für die Wasserdampfdurchlässigkeit.

Die Wasserdampfdurchlässigkeit der Verbindungen muss nach EN 12086 oder EN ISO 12572 bewertet werden.