

DIN EN 16798-13

ICS 91.120.10; 91.140.30

Mit DIN EN 16798-9:2017-11
Ersatz für
DIN EN 15243:2007-10

**Energetische Bewertung von Gebäuden –
Lüftung von Gebäuden –
Teil 13: Berechnung von Kühlsystemen (Modul M4-8) – Erzeugung;
Deutsche Fassung EN 16798-13:2017**

Energy performance of buildings –
Part 13: Module M4-8 –
Calculation of cooling systems – Generation;
German version EN 16798-13:2017

Performance énergétique des bâtiments –
Ventilation des bâtiments –
Partie 13: Module M4-8 – Calcul des systèmes de refroidissement – Génération;
Version allemande EN 16798-13:2017

Gesamtumfang 74 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)
DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16798-13:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 041-05-02 AA „Energetische Bewertung von raumluft- und klimakältetechnischen Anlagen“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

In Deutschland wird die Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden im Wesentlichen durch das nationale Energieeinsparrecht umgesetzt. Das nationale Energieeinsparrecht nimmt datierte nationale und Europäische Normen und nationale Vornormen in Bezug, die für die Umsetzung in Deutschland festgelegt wurden.

Die Anwendung im Zusammenhang mit dem Energieeinsparrecht für Gebäude ist in Deutschland durch die dortigen Festlegungen definiert.

Die Regelungen des deutschen Energieeinsparrechts sind mit dem Normenpaket des EPBD-Mandats M/480 und den dort in Bezug genommenen Internationalen und Europäischen Normen systematisch nicht vollständig und identisch abbildbar. Bei Anwendung der Normen des Mandates ist weder bei der Vorgehensweise, noch beim Ergebnis, noch bei der Bewertung des Ergebnisses die Identität mit dem deutschen Energieeinsparrecht erreichbar.

Derzeit ist das Normenpaket des EPBD-Mandats M/480, auch unter Berücksichtigung der Verweisungen auf nationale Regelungen in den jeweiligen nationalen Anhängen NA, in Deutschland nicht für die Zwecke des Energieeinsparrechts anwendbar.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15243:2007-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Diese Norm (EN 16798-13) legt ein Verfahren zur Berechnung der Kälteerzeugung durch sowohl Kompressions- als auch Absorptionskältemaschinen fest; dies stellt eine Erweiterung des Verfahrens in EN 15243:2007 dar.

Frühere Ausgaben

DIN EN 15243: 2007-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Nationale Ergänzungen zur Anwendung dieser Europäischen Norm

NA.1 Allgemeines

In Deutschland gelten abweichend von Tabelle B.1 die in Tabelle NA.1 aufgelisteten Vornormen der Reihe DIN 18599.

Tabelle NA.1 —Verweisungen

Verweisung	Bezugsdokument ^a
M1-9	DIN V 18599-1
M1-13	DIN V 18599-10
M3-1	DIN V 18599-5
M4-1	DIN V 18599-7
M4-4	DIN V 18599-7
M4-6	DIN V 18599-7
M4-7	DIN V 18599-7
M10-12	DIN V 18599-11
^a Wenn eine Verweisung sich auf mehr als ein Dokument bezieht, dürfen die Verweisungen voneinander abgegrenzt werden.	

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Energetische Bewertung von Gebäuden —
Lüftung von Gebäuden —
Teil 13: Berechnung von Kühlsystemen (Modul M4-8) –
Erzeugung

Energy performance of buildings —
Part 13: Module M4-8 —
Calculation of cooling systems —
Generation

Performance énergétique des bâtiments —
Partie 13: Module M4-8 —
Calcul des systèmes de refroidissement —
Génération

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 27. Februar 2017 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	12
4 Symbole und Indizes	12
4.1 Symbole	12
4.2 Indizes	13
5 Kurzbeschreibung der Verfahren	13
5.1 Ergebnis des Verfahrens	13
5.2 Allgemeine Beschreibung der Verfahren	15
5.3 Auswahlkriterien zwischen den Verfahren	15
6 Berechnungsverfahren, Verfahren 1	15
6.1 Ausgangsgrößen	15
6.2 Berechnungsschritte	17
6.3 Eingangsgrößen	17
6.3.1 Datenquelle, allgemein	17
6.3.2 Produktdaten	17
6.3.3 Daten zur Konfiguration und zum Systementwurf	22
6.3.4 Betriebsbedingungen	23
6.3.5 Konstanten und physikalische Daten	24
6.3.6 Eingabedaten von Anhang A (Anhang B)	24
6.4 Berechnungsverfahren, Verfahren 1	24
6.4.1 Anwendbare Zeitintervalle	24
6.4.2 Berechnung der Betriebsbedingungen	25
6.4.3 Berechnung	30
7 Berechnungsverfahren, Verfahren 2	33
7.1 Ausgangsdaten	33
7.2 Berechnungsschritte	34
7.3 Eingangsgrößen	35
7.3.1 Produktdaten	35
7.3.2 Daten zur Anlagenauslegung	38
7.3.3 Betriebsbedingungen	39
7.4 Berechnungsverfahren, Verfahren 2	40
7.4.1 Anwendbares Zeitintervall	40
7.4.2 Berechnung der Betriebsbedingungen	40
7.4.3 Berechnung	46
8 Qualitätskontrolle	48
9 Übereinstimmungsprüfung	49
Anhang A (normativ) Datenblatt zur Eingabe und Verfahrensauswahl — Vorlage	50
A.1 Allgemeines	50
A.2 Verweisungen	51
A.3 Eingabedatenverfahren, Verfahren 1	51

A.3.1	Daten zur Produktbeschreibung	51
A.3.2	Tabellen mit technischen Produktdaten	51
A.3.3	Daten zur Anlagenauslegung.....	52
A.4	Eingabedatenverfahren, Verfahren 2	53
A.4.1	Daten zur Produktbeschreibung	53
A.4.2	Technische Produktdaten	53
A.4.3	Daten zur Anlagenauslegung.....	53
Anhang B (informativ) Datenblatt zur Aufnahme und Verfahrensauswahl —		
	Standardauswahlmöglichkeiten	59
B.1	Allgemeines	59
B.2	Verweisungen	60
B.3	Eingabedatenverfahren 1.....	60
B.3.1	Daten zur Produktbeschreibung	60
B.3.2	Produkttechnische Datentabellen	60
B.3.3	Daten zur Anlagenauslegung.....	61
B.4	Eingabedatenverfahren, Verfahren 2	62
B.4.1	Daten zur Produktbeschreibung	62
B.4.2	Technische Produktdaten	62
B.4.3	Daten zur Anlagenauslegung.....	63
	Literaturhinweise.....	70

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16798-13:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2017 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt, zusammen mit Teilen 9 und 11 der Reihe, EN 15243:2007, die zur Erfüllung der Anforderungen der Richtlinie 2002/91/EU vom 16. Dezember 2002 für die Energieeffizienz von Gebäuden, bezeichnet als „EPDB“, verfasst wurde.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

Diese Norm wurde zur Erfüllung der Anforderungen der Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 für die Energieeffizienz von Gebäuden (Neufassung), als „Neufassung EPDB“ bezeichnet, erstellt.

Für die Anwender der Normen hat CEN/TC 156 gemeinsam mit den verantwortlichen Obleuten der Arbeitsgruppen die folgende Übersichtstabelle erarbeitet, aus der im jeweiligen Fall der Zusammenhang zwischen den Nummern der Normen hervorgeht, die vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ unter der EPBD und unter der Neufassung der EPBD erarbeitet wurden.

EN-Nummer EPBD	EN-Nummer EPBD (Neufassung)	Titel
EN 15251	EN 16798-1	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 1: Eingangsparameter für das Innenraumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden bezüglich Raumlufthqualität, Temperatur, Licht und Akustik (Modul M1-6)
Nicht zutreffend	CEN/TR 16798-2	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 2: Interpretation der Anforderungen der EN 16798-1 — Eingangsparameter für das Innenraumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden bezüglich Raumlufthqualität, Temperatur, Licht und Akustik (Modul M1-6)
EN 13779	EN 16798-3	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 3: Lüftung von Nichtwohngebäuden — Leistungsanforderungen an Lüftungs- und Klimaanlageanlagen und Raumkühlsysteme (Module M5-1, M5-4)
Nicht zutreffend	CEN/TR 16798-4	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 4: Interpretation der Anforderungen der EN 16798-3 — Lüftung von Nichtwohngebäuden — Leistungsanforderungen an Lüftungs- und Klimaanlageanlagen und Raumkühlsysteme (Module M5-1, M5-4)

EN-Nummer EPBD	EN-Nummer EPBD (Neufassung)	Titel
EN 15241	EN 16798-5-1	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 5-1: Berechnungsmethoden für den Energiebedarf von Lüftungs- und Klimaanlage (Module M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) — Methode 1: Verteilung und Erzeugung
EN 15241	EN 16798-5-2	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 5-2: Berechnungsmethoden für den Energiebedarf von Lüftungssystemen (Module M5-6, M5-8, M6-8, M7-5, M7-8) — Methode 2: Verteilung und Erzeugung
Nicht zutreffend	CEN/TR 16798-6	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 6: Interpretation der Anforderungen der EN 16798-5-1 und EN 16798-5-2 — Berechnungsmethoden für den Energiebedarf von Lüftungs- und Klimaanlage (Module M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8)
EN 15242	EN 16798-7	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 7: Berechnungsmethoden zur Bestimmung der Luftvolumenströme in Gebäuden einschließlich Infiltration (Modul M5-5)
Nicht zutreffend	CEN/TR 16798-8	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 8: Interpretation der Anforderungen der EN 16798-7 — Berechnungsmethoden zur Bestimmung der Luftvolumenströme in Gebäuden einschließlich Infiltration (Modul M5-5)
EN 15243	EN 16798-9	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 9: Berechnungsmethoden für den Energiebedarf von Kühlsystemen (Module M4-1, M4-4, M4-9) — Allgemeines
Nicht zutreffend	CEN/TR 16798-10	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 10: Interpretation der Anforderungen der EN 16798-9 — Berechnungsmethoden für den Energiebedarf von Kühlsystemen (Module M4-1, M4-4, M4-9) — Allgemeines
Nicht zutreffend	EN 16798-13	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 13: Berechnung von Kühlsystemen (Modul M4-8) — Erzeugung
Nicht zutreffend	CEN/TR 16798-14	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 14: Interpretation der Anforderungen der EN 16798-13 — Berechnung von Kühlsystemen (Modul M4-8) — Erzeugung
Nicht zutreffend	EN 16798-15	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 15: Berechnung von Kühlsystemen (Modul M4-7) — Speicherung
Nicht zutreffend	CEN/TR 16798-16	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 16: Interpretation der Anforderungen der EN 16798-15 — Berechnung von Kühlsystemen (Modul M4-7) — Speicherung

EN-Nummer EPBD	EN-Nummer EPBD (Neufassung)	Titel
EN 15239 und EN 15240	EN 16798-17	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 17 — Leitlinien für die Inspektion von Lüftungs- und Klimaanlage (Module M4-11, M5-11, M6-11, M7-11)
Nicht zutreffend	CEN/TR 16798-18	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 18: Interpretation der Anforderungen der EN 16798-17 — Leitlinien für die Inspektion von Lüftungs- und Klimaanlage (Module M4-11, M5-11, M6-11, M7-11)

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

Diese 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.

Alle EPB-Normen folgen bestimmten Regeln, um Einheitlichkeit, Eindeutigkeit und Transparenz sicherzustellen.

Alle EPB-Normen bieten eine gewisse Flexibilität in Hinsicht auf die Verfahren, die erforderlichen Eingabedaten und die Verweisungen auf andere EPB-Normen durch die Einführung einer normativen Vorlage in Anhang A und Anhang B mit informativen Standardauswahlmöglichkeiten.

Für die korrekte Anwendung dieser Norm liegt in Anhang A eine normative Vorlage vor, anhand derer diese Auswahlmöglichkeiten spezifiziert werden können. Informative Standardauswahlmöglichkeiten sind Anhang B zu entnehmen.

Die Hauptzielgruppe dieser Norm sind alle Anwender des EPB-Normenpakets (z. B. Ingenieure, Regierungsbehörden und Programmierer).

Anwendung durch oder für Regierungsbehörden: Wird die Norm im Rahmen nationaler oder regionaler gesetzlicher Anforderungen angewandt, dürfen auf nationaler oder regionaler Ebene für diese Anwendungen verbindliche Auswahlmöglichkeiten vorgegeben werden. Diese Auswahlmöglichkeiten (entweder die informativen Standardauswahlmöglichkeiten aus Anhang B oder die an nationale oder regionale Bedürfnisse angepassten Auswahlmöglichkeiten, in jedem Fall aber nach der Vorlage in Anhang A) können als nationaler Anhang oder als separates (z. B. rechtliches) Dokument (nationales Datenblatt) zur Verfügung gestellt werden.

ANMERKUNG In diesem Fall also:

- **legen** die Regierungsbehörden die Auswahlmöglichkeiten **fest**;
- **wendet** der einzelne Anwender die Norm zur Bewertung der Energieeffizienz eines Gebäudes **an** und **nutzt** somit die von den Regierungsbehörden bestimmten Auswahlmöglichkeiten.

In dieser Norm behandelte Themen können gesetzlichen Vorschriften unterliegen. Die gesetzlichen Vorschriften für gleiche Themen können Vorrang vor den in Anhang B dieser Norm genannten Standardwerten haben. Die gesetzlichen Vorschriften für gleiche Themen können sogar, für bestimmte Anwendungen, Vorrang vor der Anwendung dieser Norm haben. Rechtliche Anforderungen und Auswahlmöglichkeiten werden im Allgemeinen nicht in Normen, sondern in Rechtsdokumenten veröffentlicht. Zur Vermeidung von Doppelpublikationen und einer schwierigen Aktualisierung doppelter Dokumente darf der nationale Anhang auf die rechtsgültigen Texte verweisen, wenn Behörden nationale Entscheidungen getroffen haben. Es kann verschiedene nationale Anhänge oder nationale Datenblätter für verschiedene Anwendungen geben.

Falls die Standardwerte, Auswahlmöglichkeiten und Verweisungen auf andere EPB-Normen in Anhang B aufgrund nationaler Vorschriften, Grundsätze oder Traditionen nicht befolgt werden, wird erwartet, dass:

- nationale oder regionale Behörden Datenblätter erarbeiten, welche die Auswahlmöglichkeiten und nationalen oder regionalen Werte nach dem Modell in Anhang A enthalten. In diesem Fall verweist der Nationale Anhang (z. B. NA) auf diesen Text;
- oder die nationale Normungsorganisation standardmäßig die Möglichkeit berücksichtigt, einen Nationalen Anhang entsprechend der Vorlage von Anhang A in Übereinstimmung mit den Rechtsdokumenten, die nationale oder regionale Werte und Auswahlmöglichkeiten angeben, hinzu- oder einzufügen.

Weitere Zielgruppen sind Parteien, die ihre Voraussetzungen durch die Klassifizierung der Energieeffizienz von Gebäuden für einen bestimmten Gebäudebestand begründen wollen.

Weitere Angaben sind im Technischen Bericht, der diese Norm (CEN/TR 16798-14 [2], in Vorbereitung) ergänzt, enthalten.

EPB-Normen behandeln die Berechnung der energetischen Leistung sowie weitere zugehörige Aspekte (wie z. B. Anlagenbemessung) mit dem Ziel der Bereitstellung der in der EPBD betrachteten Gebäudeversorgung.

TC 156 behandelt Lüftungs- und Klimaanlage in Gebäuden. Bei den vom TC 156 abgedeckten Themen handelt es sich um folgende:

- Berechnung der Kühllast;
- Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen;
- Inspektion von Lüftungs- und Klimaanlage; und
- Installation und Inbetriebnahme von Lüftungs- und Klimaanlage.

Die vorliegende Norm legt ein Verfahren zur Berechnung der Kälteerzeugung durch sowohl Kompressions- als auch Absorptions- und andere Arten von Kältemaschinen fest. Diese Norm erweitert EN 15243:2007, die während der Gültigkeitsdauer des ersten EPBD-Mandats erarbeitet wurde.

Die Erweiterung mit dem Ziel der Aufnahme in das zweite Paket von Normungsaufträgen erfolgte durch CEN/TC 156/WG 21.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm deckt die Betriebsparameter und den Energieverbrauch von Kühlenergie-Erzeugungssystemen ab. Die Kälteerzeugung umfasst:

- Kälteerzeuger, wie Kompressions- und Absorptionskältemaschinen;
- weiteren (generische) Erzeuger-Typen, wie z. B. Boden- oder Oberflächenwasser oder Direktnutzung von Bodenwärme aus Bohrlöchern; und
- verschiedenen Arten der Wärmeabgabe (trocken, nass, Hybrid mit Außenluft, weitere Wärmesenken).

Die Verfahren decken Folgendes ab:

- die Möglichkeit der Wärmerückgewinnung von Wärme, die für die Nutzung zur Heizung und/oder zur häuslichen Wassererwärmung abzugeben ist, durch die Verwendung einer Schnittstelle zur M3-1-Norm und
- einer Multi-Erzeuger-Berechnung.

Das Dokument behandelt nicht die Kälteemission, -verteilung und -speicherung, die jeweils durch die Normen zu den Modulen M4-5, M4-6 und M4-7 abgedeckt werden. Es ist direkt verbunden mit dem allgemeinen Teil der Kälteanlagen, der Norm zum Modul M4-1.

Tabelle 1 zeigt die relative Position dieser Norm innerhalb des EPB-Normenpakets im Kontext der in EN ISO 52000-1:2017 dargelegten modularen Struktur.

ANMERKUNG 1 In CEN ISO/TR 52000-2 ist die gleiche Tabelle zu finden, die für jedes Modul die Nummern der relevanten EPB-Normen und der zugehörigen Technischen Berichte enthält, die bereits veröffentlicht wurden oder sich in Vorbereitung befinden.

ANMERKUNG 2 Die Module stellen EPB-Normen dar, auch wenn eine EPB-Norm mehr als ein Modul abdecken kann und ein Modul von mehr als einer EPB-Norm abgedeckt sein kann, wie es sich zum Beispiel bei einem vereinfachten und einem detaillierteren Verfahren verhält. Siehe auch Abschnitt 2 und Tabellen A.1 und B.1.

Tabelle 1 — Position dieser Norm (im Fall M4-8) innerhalb der modularen Struktur des EPB-Normenpakets

	Rahmen-norm	Gebäude (als solches)	Gebäudetechnische Anlagen									
Submodul	Beschreibungen	Beschreibungen	Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation	Photovoltaik, Wind, etc.
sub1	M1	M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	Allgemeines	Allgemeines	Allgemeines									
2	Allgemeine Begriffe; Symbole, Einheiten und Indizes	Energiebedarf des Gebäudes	Bedarf								a	
3	Anwendung	(Freie) Innenraumbedingungen ohne Systeme	Höchstlast und -leistung									
4	Arten der Darstellung der Energieeffizienz	Arten der Darstellung der Energieeffizienz	Arten der Darstellung der Energieeffizienz									
5	Gebäudekategorien und Gebäudegrenzen	Wärmeübertragung durch Transmission	Emission und Regelung									
6	Gebäudebelegung und Betriebsbedingungen	Wärmeübertragung durch Infiltration und Lüftung	Verteilung und Regelung									
7	Kumulation von Energieversorgungsarten und Energieträgern	Interne Wärmeinträge	Speicherung und Regelung									
8	Gebäudeaufteilung	Solare Wärmeinträge	Erzeugung und Regelung		EN 16798-13							

	Rahmen- norm	Gebäude (als solches)	Gebäudetechnische Anlagen									
Submodul	Beschreibungen	Beschreibungen	Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation	Photovoltaik, Wind, etc.
sub1	M1	M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
9	Berechnete Energieeffizienz	Gebäudedynamik (thermisch wirksame Masse)	Lastverteilungs- und Betriebsbedingungen									
10	Gemessene Energieeffizienz	Gemessene Energieeffizienz	Gemessene Energieeffizienz									
11	Inspektion	Inspektion	Inspektion									
12	Arten der Darstellung der Behaglichkeit in Innenräumen		GMS									
13	Äußere Umgebungsbedingungen											
14	Berechnungen der Wirtschaftlichkeit											
^a Die schattierten Module sind nicht anwendbar.												

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN ISO 52000-1:2017, *Energieeffizienz von Gebäuden — Festlegungen zur Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden — Teil 1: Allgemeiner Rahmen und Verfahren*

EN 14511 (Normenreihe), *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern*

EN 14825, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und -kühlung — Prüfung und Leistungsbemessung unter Teillastbedingungen und Berechnung der saisonalen Arbeitszahl*

EN 12792:2003, *Lüftung von Gebäuden — Symbole, Terminologie und graphische Symbole*

ISO 7345:1995^{N1)}, *Thermal insulation — Physical quantities and definitions*

ANMERKUNG 1 Standardverweisungen auf andere EPB-Normen als EN ISO 52000-1:2017 werden durch die EPB-Modul-Kennung kenntlich gemacht und sind in Anhang A (normative Vorlage) und Anhang B (informative Standardauswahlmöglichkeiten) angegeben.

ANMERKUNG 2 Beispiel für die EPB-Modul-Kennung: M5-5 oder M5-5.1 (falls Modul M5-5 unterteilt ist) oder M5-5/1 (falls sich die Verweisung auf einen bestimmten Abschnitt der Norm, die M5-5 abdeckt, bezieht).

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 7345:1995 und EN ISO 52000-1:2017.

ANMERKUNG Die Begriffe nach EN ISO 52000-1:2017, die für das Verständnis der zugrunde liegenden Norm unverzichtbar sind, werden hier wiederholt.

3.1 EPB-Norm

Norm, die die Anforderungen nach EN ISO 52000-1:2017, CEN/TS 16628 und CEN/TS 16629 erfüllt

Anmerkung 1 zum Begriff: CEN/TS 16628 und CEN/TS 16629 enthalten bestimmte Regeln, um Einheitlichkeit, Eindeutigkeit, Transparenz und Flexibilität sicherzustellen, was durch gemeinsame Vorlagen unterstützt wird. Die EPB-Rahmennorm EN ISO 52000-1:2017 ist für jede EPB-Norm auf Grund der modularen Struktur, der gemeinsamen Begriffe, Symbole und Indizes sowie auf Grund des allgemeinen Rahmens für die EPB-Bewertung erforderlich.^{N2)}

[QUELLE: EN ISO 52000-1:2017]

4 Symbole und Indizes

4.1 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in EN ISO 52000-1:2017, Abschnitt 4 und Anhang C angegebenen Symbole sowie die spezifischen Symbole in Tabelle 2.

Tabelle 2 — Symbole und Einheiten

Symbol	Menge	Einheit
<i>EER</i>	Energieeffizienzverhältnis	—
<i>f</i>	Teillastfaktor	-; %
<i>k</i>	Teillaststufe	-; %
<i>p</i>	spezifische Leistung	kW/kW
<i>ζ</i>	Wärmeverhältnis	—

N1) Nationale Fußnote: Das hier angegebene Ausgabejahr ist nicht korrekt. ISO 7345 ist 1987 erschienen; EN ISO 7345 wurde 1995 veröffentlicht.

N2) Nationale Fußnote: Die Anmerkung 1 zum Begriff entspricht nicht dem Text in EN ISO 52000-1:2017.

4.2 Indizes

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in EN ISO 52000-1:2017, Abschnitt 4 und Anhang C und die in EN 12792:2003 aufgeführten Indizes sowie die spezifischen Indizes in Tabelle 3.

Tabelle 3 — Indizes

Index	Begriff
cvd	abgedeckt
evap	Verdampfung-
hr	Wärme- abgabesystem
n	Nenn-
op	in Betrieb
PL	Teillast
rej	abgegeben
wb	Feuchtkugel

5 Kurzbeschreibung der Verfahren

5.1 Ergebnis des Verfahrens

Die Verfahren decken die Berechnung des Folgenden ab:

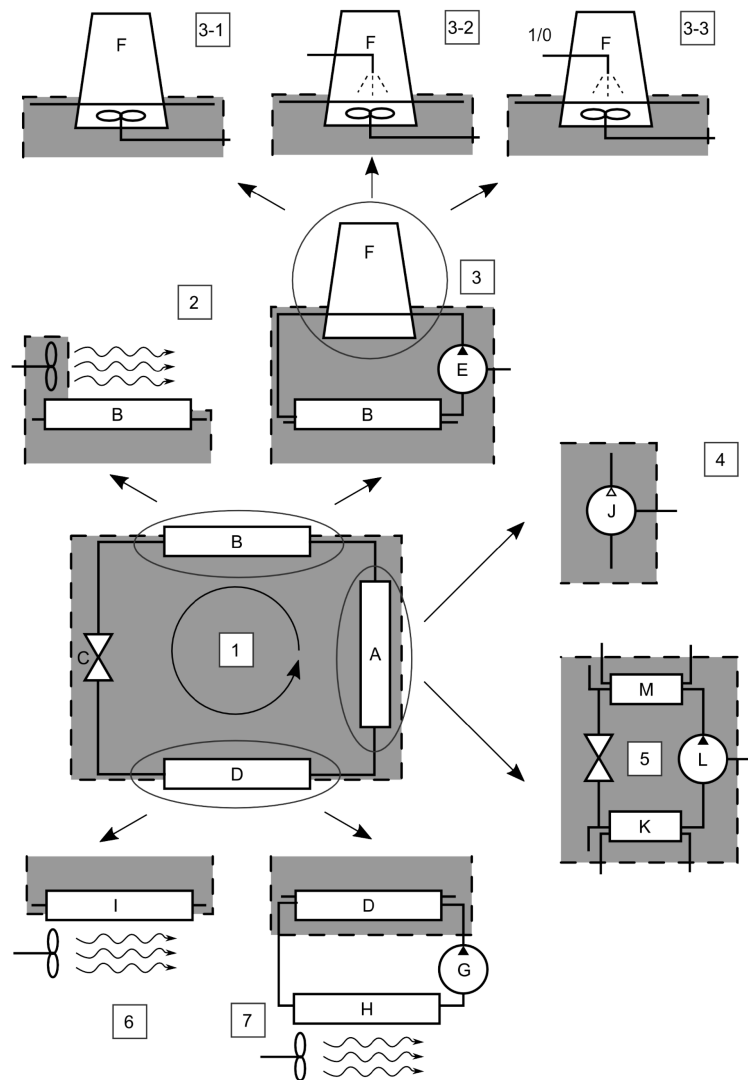
- des Verbrauchs von elektrischer Energie (im Falle von Kompressionssystemen) und Wärme (im Falle von Absorptionssystemen) für eine erforderliche Kühlenergie;
- der für die Wärmerückgewinnung verfügbaren Wärmeenergie und
- des Hilfsenergiebedarfs für die Kälteerzeugung (z. B. Leistung des Wärmeabfuhrsystems (Verteilung und Lüftung), Regelung, Sensoren und Aktoren).

Das Zeitintervall des Ausgangs kann wie folgt sein:

- jährlich;
- monatlich oder
- stündlich,

entsprechend der Anwendung dieser Norm.

Die von dieser Norm abgedeckten Optionen der Anlagenauslegung sind in Bild 1 veranschaulicht.



Legende

A	Antriebskomponente	M	Desorber
B	Kondensator	1	thermodynamischer Kreisprozess
C	Expansionsventil	2	luftgekühlter Kondensator
D	Verdampfer	3	wassergekühlter Kondensator
E	Kühlwasserpumpe	3-1	trockene Abfuhr von Wärme
F	Kühlturm	3-2	nasse Abfuhr von Wärme
G	Kaltwasserpumpe	3-3	hybride Abfuhr von Wärme
H	Kälteemission (aus Kaltwasser)	4	Kompressionssystem
I	Kälteemission (aus dem Kältemittel)	5	Absorptionssystem
J	Kompressor	6	Direktverdampfung
K	Absorber	7	indirekte Verdampfung (d. h. Kaltwassersatz)
L	Lösungsmittelpumpe		

Bild 1 — Optionen der Anlagenauslegung, die von dieser Norm abgedeckt sind

5.2 Allgemeine Beschreibung der Verfahren

Alternative Verfahren stehen zur Verfügung. Dazu gehören:

- Verfahren 1:
 - stündliches Berechnungsintervall oder vorgegebene Zeitintervalle und
 - für Kompressionskühler (Luft-zu-Luft-, Wasser/Sole-zu-Luft-, Luft-zu-Wasser- und Wasser/Sole-zu-Wasser-Einheiten), Absorptionskühler und andere (generische) Erzeuger-Typen und
- Verfahren 2:
 - stündliche oder monatliche Berechnungsintervalle und
 - für Kaltwassersätze, (Multi-)Split- und VRF-Anlagen.

Die Verfahren berücksichtigen alle relevanten Teile des grundlegenden thermodynamischen Kreislaufes, mit besonderer Berücksichtigung der Folgenden:

- Kälteerzeuger (Kompressions- und Absorptionskältemaschine);
- Wärmeabfuhrgeräte (nass, trocken und hybrid) sowie
- Regelschemata.

5.3 Auswahlkriterien zwischen den Verfahren

Verfahren 1 muss auf Anlagen angewendet werden, für die Produktdaten vorliegen (z. B. Teillastdaten nach EN 14825).

Verfahren 2 muss auf Anlagen angewendet werden, für die keine ausführlichen Teillastdaten vorliegen oder auf die Verfahren 1 aus anderen Gründen nicht anwendbar ist (z. B. wegen Berechnungsintervall-Restriktionen).

6 Berechnungsverfahren, Verfahren 1

6.1 Ausgangsgrößen

Die Ausgangsdaten von Verfahren 1 sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4 — Ausgangsdaten dieses Verfahrens

Beschreibung	Symbol	Softwarebezeichnung	Einheit	Gültigkeitsintervall ^a	Vorgesehenes Zielmodul ^b	Variierend ^c
Eintrag an elektrischer Energie in das Kälteerzeugungssystem	$E_{C,gen,el,in}$	E_C_gen_el_in	kWh	0 bis ∞	M1-9, M4-4	Ja
Hilfsenergieeintrag in das Erzeugungssystem	$W_{C,aux,gen}$	W_C_aux_gen	kWh	0 bis ∞	M1-9, M4-4	Ja
Wärmeeintrag für Absorptionskälteerzeuger	$Q_{H,C,gen,abs,in}$	Q_H_C_gen_abs_in	kWh	0 bis ∞	M4-4	Ja
Durch das Erzeugungssystem abgeführte Kühlenergie	$Q_{C,gen,in}$	Q_C_gen_in	kWh	0 bis ∞	M4-1	Ja
Im aktuellen Berechnungsschritt maximal durch das Erzeugungssystem abgeführte Kühlenergie	$Q_{C,gen,in,max}$	Q_C_gen_in_max	kWh	0 bis ∞	M4-1	Ja
Durch das Kälteerzeugungssystem verursachte Temperatur am Eintritt zum Verteilungssystem	$\vartheta_{C,gen,out}$	theta_C_gen_out	°C	−30 bis 20	M4-1	Ja
Erforderlicher Wärmeeintrag für die Absorptionskälteerzeugung	$Q_{H,C,gen,abs,in,req}$	Q_C_gen_abs_in_req	kWh	0 bis ∞	M3-1	Ja
Erforderliche Vorlauftemperatur des Wärmeeintrags in das Absorber-Erzeugungssystem	$\vartheta_{H,C,gen,abs,in,req}$	theta_H_C_abs_in_req	°C	0 bis ∞	M3-1	Ja
Rückgewinnbare Wärme des Kälteerzeugungssystems	$Q_{C,gen,out,rbl}$	Q_C_gen_out_rbl	kWh	0 bis ∞	M3-1	Ja
Höchsttemperatur der rückgewinnbaren Wärme	$\vartheta_{C,gen,out,max}$	theta_C_gen_out_max	°C	15 bis 50	M3-1	Ja
Erforderliche, durch das Erzeugungssystem abzuführende Energie	$Q_{C,gen,in,req}$	Q_C_gen_in_req	kWh	0 bis ∞	M10-12	Ja
Anzahl der Erzeuger	n_{gen}	eta_gen	—	1 bis 10	M10-12	Nein

Beschreibung	Symbol	Softwarebezeichnung	Einheit	Gültigkeitsintervall ^a	Vorgesehenes Zielmodul ^b	Variierend ^c
Maximale Wärmeextraktion des Erzeugers j im aktuellen Berechnungsschritt	$Q_{C,gen,in,max,j}$	$Q_C_gen_in_max(j)$	kWh	0 bis ∞	M10-12	Ja
^a Praktischer Bereich, informativ. ^b Informativ. ^c „Variierend“: Wert kann im Laufe der Zeit variieren: verschiedene Werte je Zeitintervall, zum Beispiel: stündliche oder monatliche Werte (keine konstanten Werte im Verlauf des Jahres).						

6.2 Berechnungsschritte

Verfahren 1 ist für die folgenden Berechnungsintervalle geeignet:

- stündlich oder
- vorgegebene Zeitintervalle.

ANMERKUNG Für die Definition und Erklärung von vorgegebenen Zeitintervallen, siehe CEN ISO/TR 52000-2.

Bei diesem Verfahren werden keine dynamischen Auswirkungen berücksichtigt.

6.3 Eingangsgrößen

6.3.1 Datenquelle, allgemein

Bei den Eingabedaten zu den Produkten, die für die in dieser Norm beschriebene Berechnung erforderlich sind, muss es sich um die durch den Hersteller bereitgestellten Daten handeln, wenn sie in Übereinstimmung mit den relevanten EN-Produktnormen angegeben werden.

Sind keine derartigen Daten vom Hersteller verfügbar oder handelt es sich bei den erforderlichen Daten nicht um Produktdaten, sind in Anhang A Standardwerte angegeben.

Die in Anhang A angegebenen informativen Standardwerte dürfen durch andere Daten ersetzt werden, beispielsweise auf nationaler Ebene bestimmte Daten. Um die Einhaltung dieses Berechnungsverfahrens sicherzustellen, sind die Eingabedaten entsprechend der Vorlage nach dem normativen Anhang B anzugeben.

ANMERKUNG Die Übereinstimmung mit der Vorlage nach Anhang B stellt nicht die Übereinstimmung des neuen Datensatzes sicher.

6.3.2 Produktdaten

6.3.2.1 Daten zur Produktbeschreibung (qualitativ)

Die Daten zur Produktbeschreibung von Kälteerzeugungssystemen sind wie folgt gegeben:

- GEN_TYPE: Erzeuger-Typ, siehe Tabelle 5.

Tabelle 5 — Kennungen für den Erzeuger-Typ

Code	Beschreibung
COMP	Kompressionskältemaschine
ABS	Absorptionskältemaschine
OTHER	jeglicher andere Erzeugertyp

— HEAT_REJ_TYPE: Typ des Wärmeabfuhrsystems, siehe Tabelle 6.

Tabelle 6 — Kennungen für den Wärmeabgabe-Typ

Code	Beschreibung
AIR_C_COND	Luftgekühlter Kondensator; dies ist die Wahl bei Luft-zu-Luft- oder Luft-zu-Wasser-Sätzen
DRY	Wärmeabfuhr mit trockenem Betrieb
WET	Wärmeabfuhr mit nassem Betrieb (Sprühluftkühler, Kühlturm)
HYBRID	Wärmeabfuhr mit trockenem oder nassem Betrieb, abhängig von den Bedingungen
OTHER	sonstige Arten der Wärmeabfuhr (Boden, Grundwasser, Oberflächenwasser)

6.3.2.2 Technische Produktdaten

6.3.2.2.1 Allgemeines

Bei den Produktdaten muss es sich um die Werte handeln, die in Übereinstimmung mit zertifizierten Messungen nach den relevanten Produktnormen durch den Hersteller angegeben wurden. Sind keine vom Hersteller angegebenen Daten verfügbar, so sind im Anhang A Standardwerte angegeben.

Die Werte werden unter genormten Bezugs-Prüfbedingungen angegeben. Die angegebenen Werte sind entsprechend den tatsächlichen Betriebsbedingungen anzupassen. Diese Anpassung ist Teil des Berechnungsverfahrens. Dies gilt sowohl für genormte Prüfwerte als auch für Prüfmessungen vor Ort.

Die erforderlichen technischen Daten für dieses Berechnungsverfahren sind in Tabelle 7 aufgeführt.

Tabelle 7 — Produkttechnische Liste der Eingabedaten

Merkmale	Symbol	Einheit	Gültigkeitsintervall ^a	Ursprung ^b	Variierend ^c
Grenztemperatur am Erzeugeraustritt	$\vartheta_{C;gen;out;lim}$	°C		lokal	Nein
Aus dem Kaltwasserkreis abgeführte Nenn-Wärmeleistung	$\Phi_{C;gen;n}$	kW	0 bis ∞	lokal	Nein
Nenn-Energieeffizienzverhältnis	EER_n	—	0 bis 100	EN 14511	Nein
Temperatur des Kühlwassers/der Luft am Eintritt des Kondensators unter Nennbedingungen	$\vartheta_{cond;in;n}$	°C	0 bis ∞	lokal	Nein
Temperatur des Kaltwassers am Austritt des Verdampfers unter Nennbedingungen	$\vartheta_{C;evap;out;n}$	°C	0 bis ∞	lokal	Nein
Energieeffizienz unter Teillast-Bedingung A	EER_A	—	0 bis 100	EN 14825	Nein
Teillastverhältnis A	$f_{C;PL;A}$	%	0 bis 100	EN 14825	Nein
Temperatur des Kaltwassers am Austritt des Verdampfers unter Teillast-Bedingung A	$\vartheta_{C;evap;out;A}$	°C	–30 bis 20	EN 14825	Nein
Temperatur des Kühlwassers/der Luft am Eintritt des Kondensators unter Teillast-Bedingung A	$\vartheta_{cond;in;A}$	°C	0 bis 100	EN 14825	Nein

Merkmale	Symbol	Einheit	Gültigkeitsintervall ^a	Ursprung ^b	Variierend ^c
Energieeffizienz unter Teillast-Bedingung B	EER_B	—	0 bis 100	EN 14825	Nein
Teillastverhältnis B	$f_{C,PL;B}$	%	0 bis 100	EN 14825	Nein
Temperatur des Kaltwassers am Austritt des Verdampfers unter Teillast-Bedingung B	$\vartheta_{C,evap;out;B}$	°C	–30 bis 20	EN 14825	Nein
Temperatur des Kühlwassers/der Luft am Eintritt des Kondensators unter Teillast-Bedingung B	$\vartheta_{cond;in;B}$	°C	0 bis 100	EN 14825	Nein
Energieeffizienz unter Teillast-Bedingung C	EER_C	—	0 bis 100	EN 14825	Nein
Teillastverhältnis C	$f_{C,PL;C}$	%	0 bis 100	EN 14825	Nein
Temperatur des Kaltwassers am Austritt des Verdampfers unter Teillast-Bedingung C	$\vartheta_{C,evap;out;C}$	°C	–30 bis 20	EN 14825	Nein
Temperatur des Kühlwassers/der Luft am Eintritt des Kondensators unter Teillast-Bedingung C	$\vartheta_{cond;in;C}$	°C	0 bis 100	EN 14825	Nein
Energieeffizienz unter Teillast-Bedingung D	EER_D	—	0 bis 100	EN 14825	Nein
Teillastverhältnis D	$f_{C,PL;D}$	%	0 bis 100	EN 14825	Nein
Temperatur des Kaltwassers am Austritt des Verdampfers unter Teillast-Bedingung D	$\vartheta_{C,evap;out;D}$	°C	–30 bis 20	EN 14825	Nein
Temperatur des Kühlwassers/der Luft am Eintritt des Kondensators unter Teillast-Bedingung D	$\vartheta_{cond;in;D}$	°C	0 bis 100	EN 14825	Nein
Energieeffizienz beim 5. Messpunkt	EER_5	—	0 bis 100	lokal	Nein
Teillastverhältnis beim 5. Messpunkt	$f_{C,PL;5}$	%	0 bis 100	lokal	Nein
Temperatur des Kaltwassers am Austritt des Verdampfers beim 5. Messpunkt	$\vartheta_{C,evap;out;5}$	°C	–30 bis 20	lokal	Nein
Temperatur des Kühlwassers/der Luft am Eintritt des Kondensators beim 5. Messpunkt	$\vartheta_{cond;in;5}$	°C	0 bis 100	lokal	Nein
Mindest-Teillastverhältnis des Erzeugers	$f_{C,PL;min}$	%	0 bis 100	lokal	Nein
Koeffizient für die Berechnung der Absorptionskühler-Eigenschaften	C_5	—	0 bis 100	lokal	Nein
Koeffizient für die Berechnung der Absorptionskühler-Eigenschaften	C_6	—	0 bis 100	lokal	Nein
Koeffizient für die Berechnung der Absorptionskühler-Eigenschaften	C_7	—	0 bis 100	lokal	Nein
Grenztemperatur des Verdampfers	$\vartheta_{cond;in;lim}$	°C	0 bis 100	lokal	Nein