

DIN EN 16798-15

ICS 91.120.10; 91.140.30

**Energetische Bewertung von Gebäuden –
Lüftung von Gebäuden –
Teil 15: Berechnung von Kühlsystemen (Modul M4-7) – Speicherung;
Deutsche Fassung EN 16798-15:2017**

Energy performance of buildings –
Ventilation for buildings –
Part 15: Calculation of cooling systems (Module M4-7) – Storage;
German version EN 16798-15:2017

Performance énergétique des bâtiments –
Ventilation des bâtiments –
Partie 15: Calcul des systèmes de refroidissement (Module M4-7) – Stockage;
Version allemande EN 16798-15:2017

Gesamtumfang 42 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16798-15:2017) 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.

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
M2-2	DIN V 18599-2
M4-1	DIN V 18599-7
M4-4	DIN V 18599-7
M4-6	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 15: Berechnung von Kühltssystemen (Modul M4-7) —
Speicherung

Energy performance of buildings —
Ventilation for buildings —
Part 15: Calculation of cooling systems
(Module M4-7) —
Storage

Performance énergétique des bâtiments —
Ventilation des bâtiments —
Partie 15: Calcul des systèmes de refroidissement
(Module M4-7) —
Stockage

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	12
3 Begriffe	12
4 Symbole und Indizes	12
4.1 Symbole	12
4.2 Indizes	12
5 Kurzbeschreibung des Verfahrens	13
5.1 Ausgabedaten des Verfahrens	13
5.2 Erweiterung des Verfahrens	13
5.3 Flussdiagramm des Berechnungsverfahrens	14
5.4 Durch die Norm abgedeckte Technologien	14
5.5 Beschreibung der Kälteanlagen	14
6 Berechnungsverfahren	15
6.1 Ausgabedaten	15
6.2 Berechnungszeitintervall und Berechnungszeitraum	16
6.3 Berechnungszeitraum	16
6.4 Eingabedaten	16
6.4.1 Datenquelle	16
6.4.2 Produktdaten	16
6.4.3 Daten zur Anlagenauslegung	17
6.4.4 Betriebsbedingungen	19
6.4.5 Konstanten und physikalische Daten	20
6.4.6 Eingabedaten nach Anhang A (Anhang B)	20
6.5 Berechnungsverfahren, stündliches Verfahren	20
6.5.1 Anwendbarer Zeitschritt	20
6.5.2 Berechnung der Betriebsbedingungen	21
6.5.3 Energieberechnung	21
6.6 Berechnungsverfahren, monatliches Verfahren	27
6.6.1 Anwendbarer Zeitschritt	27
6.6.2 Berechnung der Betriebsbedingungen	28
6.6.3 Energieberechnung	28
6.6.4 Vereinfachung der Gleichungen für die dem Speichersystem zugeführte Energie, monatliches Verfahren	28
7 Qualitätskontrolle	30
8 Übereinstimmungsprüfung	30
Anhang A (normativ) Datenblatt zur Eingabe und Verfahrensauswahl — Vorlage	31
A.1 Allgemeines	31
A.2 Verweisungen	32
A.3 Stündliches, monatliches und jährliches Verfahren	32
A.3.1 Art der Speicherung	32
A.3.2 Technische Daten zum gespeicherten Produkt	32

A.3.3	Daten zur Anlagenauslegung	33
A.4	Zusätzliche Informationen für das monatliche Verfahren.....	33
Anhang B (informativ) Datenblatt zur Eingabe und Verfahrensauswahl —		
	Standardauswahlmöglichkeiten	34
B.1	Allgemeines	34
B.2	Verweisungen	35
B.3	Stündliches, monatliches, jährliches und Bin-Verfahren	35
B.3.1	Art der Speicherung.....	35
B.3.2	Technische Daten zum gespeicherten Produkt.....	35
B.3.3	Daten zur Anlagenauslegung	36
B.4	Zusätzliche Informationen für das monatliche und jährliche Verfahren	37
	Literaturhinweise.....	38

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16798-15:2017) 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 wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

Diese Norm wurde erstellt, um die Anforderungen der Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung), als „EPBD (Neufassung)“ bezeichnet, zu erfüllen.

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.

EPBD EN-Nummer	EPBD-Neufassung EN-Nummer	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 Klimaanlage 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 Klimaanlage und Raumkühlsysteme (Module M5-1, M5-4)
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

EPBD EN-Nummer	EPBD-Neufassung EN-Nummer	Titel
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 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 Europäische Norm ist Teil einer Normenreihe, deren Ziel die internationale Harmonisierung der Methodik für die 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 Hauptzielgruppen dieser Norm sind alle Anwender des EPB-Normenpakets (z. B. Ingenieure, Regierungsbehörden, 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, Grundsätzen oder Traditionen nicht befolgt werden, wird erwartet, dass:

- nationale oder regionale Behörden Datenblätter erarbeiten, welche die Auswahlmöglichkeiten und die 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 Annahmen durch eine Klassifizierung der Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes für eine bestimmte Gebäudesubstanz begründen möchten.

Weitere Informationen finden sich in dem Technischen Bericht, der diese Norm ergänzt (CEN/TR 16798-16 [4]).

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

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

Die vorliegende Norm legt die anwendbaren Verfahren zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Kältespeichersystemen fest.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von für Lüftungsanlagen genutzten Speichersystemen fest. Sie berücksichtigt dabei die Gesamtenergieeffizienz von Speichersystemen, bei denen Wasser als Phasenwechselmaterial (PCM, en: phase change material) genutzt wird, um Kühlenergie zu speichern. Diese Norm stellt ein allgemeines Verfahren vor, das auf verschiedene Technologien von wasserbasierten Speichersystemen oder PCM-bezogene Kontrollsysteme angewandt werden kann. Sie deckt nicht die Kälteemission, Verteilung und Erzeugung ab; diese werden jeweils von EN 15316-2, EN 15316-3 und EN 16798-13 abgedeckt.

Die Norm deckt typischerweise den stündlichen Zeitschritt ab, kann jedoch entsprechend den für den Energieverbrauch und die zugeführte Energie genutzten Szenarios an andere Zeitschritte oder an den Temperaturklassenansatz (Bin-Methode) angepasst werden.

Für den monatlichen oder jährlichen Zeitschritt ist ein vereinfachtes Verfahren dargestellt.

Diese Norm behandelt nicht:

- Kälteemissions-, Verteilungs- und Erzeugungssysteme; oder
- die Bemessung oder Inspektion derartiger Speichersysteme.

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 findet sich die gleiche Tabelle mit den Nummern (für jedes Modul) der jeweiligen EPB-Normen und den dazugehörigen technischen Berichten, die bereits veröffentlicht wurden oder sich in der Erarbeitung befinden.

ANMERKUNG 2 Die Module repräsentieren EPB-Normen, auch wenn eine EPB-Norm ggf. mehr als ein Modul abdeckt und ein Modul durch mehr als eine EPB-Norm abgedeckt werden kann, etwa jeweils durch ein vereinfachtes und ein detailliertes Verfahren. Siehe auch Abschnitt 2 und Tabellen A.1 und B.1.