

DIN EN 16798-5-2

ICS 91.120.10; 91.140.30

Mit DIN EN 16798-5-1:2017-11
Ersatz für
DIN EN 15241:2011-06

**Energetische Bewertung von Gebäuden –
Lüftung von Gebäuden –
Teil 5-2: Berechnungsmethoden für den Energiebedarf von
Lüftungssystemen (Module M5-6, M5-8, M6-5, M7-5, M7-8) – Methode 2:
Verteilung und Erzeugung;
Deutsche Fassung EN 16798-5-2:2017**

Energy performance of buildings –
Ventilation for buildings –
Part 5-2: Calculation methods for energy requirements of ventilation systems (Modules M5-6,
M5-8, M6-5, M7-5, M7-8) – Method 2: Distribution and generation;
German version EN 16798-5-2:2017

Performance énergétique des bâtiments –
Ventilation des bâtiments –
Partie 5-2: Méthodes de calcul pour les besoins énergétiques des systèmes de ventilation
(Modules M5-6, M5-8, M6-5, M7-5, M7-8) – Méthode 2: Distribution et génération;
Version allemande EN 16798-5-2:2017

Gesamtumfang 56 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16798-5-2:2017) 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 15241:2011-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Umstellung des Inhalts gegenüber EN 15242:2007, um eine bessere Anpassung an die modulare Struktur nach EN ISO 52000-1:2017 zu erreichen;
- b) Aufnahme von Lüftungssystemen, die für Wohngebäude vorgesehen sind (einschließlich Erwärmung und Kühlung der Luft; für die Definition siehe Modul M5-1-Norm);
- c) verbesserte Berechnung der Ventilatorenergie unter Berücksichtigung der Regelstrategien des CEN/TC 247 und der ventilatorbezogenen Produktnormen/Daten;
- d) verbesserte Berechnung von Wärmerückgewinnungsanlagen, die den Wirkungsgrad und die Hilfsenergie in Abhängigkeit von der Regelung bereitstellen;
- e) Berücksichtigung von Umluft;
- f) Formatierung entsprechend des neuen Regelsatzes nach CEN/TS 16629;
- g) Berücksichtigung der in der Zwischenzeit durch ISO/TC 205 vorgenommenen Arbeit.

Frühere Ausgaben

DIN EN 15241: 2007-09, 2011-06

Deutsche Fassung

**Energetische Bewertung von Gebäuden —
Lüftung von Gebäuden —
Teil 5-2: Berechnungsmethoden für den Energiebedarf von
Lüftungssystemen (Module M5-6, M5-8, M6-5, M7-5, M7-8) —
Methode 2: Verteilung und Erzeugung**

Energy performance of buildings —
Ventilation for buildings —
Part 5-2: Calculation methods for energy
requirements of ventilation systems
(Modules M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) —
Method 2: Distribution and generation

Performance énergétique des bâtiments —
Ventilation des bâtiments —
Partie 5-2: Méthodes de calcul pour les besoins
énergétiques des systèmes de ventilation
(Modules M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) —
Méthode 2 : Distribution et 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.....	3
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	12
4 Symbole, Indizes und Abkürzungen.....	13
4.1 Symbole	13
4.2 Indizes.....	13
4.3 Abkürzungen	14
5 Kurzbeschreibung des Verfahrens — Ausgabedaten dieses Verfahrens	14
6 Rechenverfahren	15
6.1 Ausgabedaten	15
6.2 Berechnungsintervall und Berechnungszeitraum	16
6.2.1 Berechnungsintervall	16
6.2.2 Berechnungsverfahren.....	16
6.3 Eingabedaten	16
6.3.1 Datenquelle, allgemein.....	16
6.3.2 Produktdaten	16
6.3.3 Daten zur Systemauslegung.....	19
6.3.4 Betriebsbedingungen.....	20
6.3.5 Konstanten und physikalische Daten	22
6.3.6 Eingabedaten von Anhang A (Anhang B)	22
6.4 Berechnungsverfahren.....	23
6.4.1 Anwendbare Zeitintervalle	23
6.4.2 Berechnung der Betriebsbedingungen	23
6.4.3 Energieberechnung	27
7 Qualitätskontrolle.....	37
8 Übereinstimmungsprüfung	38
Anhang A (normativ) Datenblatt zur Aufnahme- und Verfahrensauswahl — Vorlage	39
A.1 Allgemeines.....	39
A.2 Verweisungen.....	40
A.3 Eingabedaten	40
A.3.1 Produktbeschreibungsdaten.....	40
A.3.2 Technische Produktdaten	41
A.3.3 Daten zur Systemauslegung.....	42
Anhang B (informativ) Datenblatt zur Aufnahme- und Verfahrensauswahl — Standardauswahlmöglichkeiten	46
B.1 Allgemeines.....	46
B.2 Verweisungen.....	47
B.3 Eingabedaten	47
B.3.1 Daten zur Produktbeschreibung.....	47
B.3.2 Technische Produktdaten	48
B.3.3 Daten zur Systemauslegung.....	50
Literaturhinweise	54

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16798-5-2:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2018 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 15241:2007.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

Die Änderungen gegenüber EN 15241:2007 sind im letzten Absatz der Einleitung aufgeführt.

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.

EN 15241:2007 wurde zur Erfüllung der Anforderungen der Richtlinie 2002/91/EG vom 16. Dezember 2002 für die Energieeffizienz von Gebäuden, als „EPDB“ bezeichnet, verfasst.

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 vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeiteten Normen unter der EPBD und der Neufassung der EPBD hervorgeht.

EPBD EN-Nummer	Neufassung EPBD 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 in EN 16798-1 — Eingangsparameter für das Raumklima 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)

EPBD EN-Nummer	Neufassung EPBD EN-Nummer	Titel
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
EN 15241	EN 16798-5-2	Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 5-2: Berechnungsmethoden für den Energiebedarf von Lüftungssystemen (Module M 5-6.2, M 5-8.2) — 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	Energieeffizienz von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 15: Berechnung von Kühlsystemen (Modul M4-7) — Speicherung

EPBD EN-Nummer	Neufassung EPBD EN-Nummer	Titel
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 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 wichtigste Zielgruppe dieser Norm sind alle Anwender des EPB-Normenpakets (z. B. Ingenieure, Aufsichtsbehörden, Programmierer).

Anwendung durch oder für Regulierungsbehörden: 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 Regulierungsbehörden die Auswahlmöglichkeiten **fest**;
- **wendet** der einzelne Anwender die Norm zur Bewertung der Energieeffizienz eines Gebäudes **an** und **nutzt** somit die von den Regulierungsbehörden 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 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.

Standardverweisungen auf andere EPB-Normen als EN ISO 52000-1 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).

ANMERKUNG 3 Die gleiche Modul-Nummerierung wird verpflichtend in anderen EPB-Normen verwendet. Dies erleichtert in den einzelnen Ländern die Erstellung einer einheitlichen Reihe nationaler Anhänge für jede EPB-Norm und trägt zur übergreifenden Kontinuität und Transparenz bei.

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

Weitere Informationen enthält der Technische Bericht, der diese Norm ergänzt (CEN/TR 16798-6) und Beispiele zur Prüfung der Qualität und Brauchbarkeit der Norm umfasst.

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

- 1) Berechnung der Energieeffizienz von Lüftungs-, Klima- und Kühlanlagen;
- 2) Inspektion von Lüftungs- und Klimaanlage; und
- 3) Installation und Inbetriebnahme von Lüftungs- und Klimaanlage.

Die Überarbeitung umfasst Veränderungen für:

- eine Umstellung des Inhalts gegenüber EN 15242:2007, um eine bessere Anpassung an die modulare Struktur nach EN ISO 52000-1:2017 zu erreichen;
- die Aufnahme von Lüftungssystemen, die für Wohngebäude vorgesehen sind (einschließlich Erwärmung und Kühlung der Luft; für die Definition siehe die Norm zu Modul M5-1);
- eine verbesserte Berechnung der Ventilatorenergie unter Berücksichtigung der Regelstrategien des CEN/TC 247 und der ventilatorbezogenen Produktnormen/Daten;
- eine verbesserte Berechnung von Wärmerückgewinnungsanlagen, die den Wirkungsgrad und die Hilfsenergie in Abhängigkeit von der Regelung bereitstellen;
- die Berücksichtigung von Umluft;
- die Formatierung entsprechend dem neuen Regelsatz nach CEN/TS 16629;
- die Berücksichtigung der in der Zwischenzeit durch ISO/TC 205 vorgenommenen Arbeit.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm behandelt die Berechnung der Energieeffizienz mechanischer Lüftungsanlagen mit integrierter Heizung/Kühlung einschließlich der Brauchwarmwasserbereitung unter Verwendung eines monatlichen oder jahreszeitlichen Berechnungsintervalls oder eines Bin-Verfahrens. Sie berücksichtigt die Teile zur Erzeugung (zentrales raumlufttechnisches Gerät) und zur Verteilung (Luftleitungssystem). Sie behandelt nicht den Teil zur Emission (Berechnung der erforderlichen Luftvolumenströme und/oder Zuluftbedingungen), der durch die Norm M5-5 abgedeckt ist. Sie umfasst weder die Be- noch die Entfeuchtung. Dieses Verfahren konzentriert sich auf kleine, gebündelte Lüftungsanlagen, wie sie gewöhnlich in Wohngebäuden verwendet werden, auch wenn die Anwendung nicht in Hinsicht auf die Art des Gebäudes oder der Raumnutzung eingeschränkt ist.

Ein Berechnungsverfahren für mechanische Lüftungs- und Klimaanlage, einschließlich Be- und Entfeuchtung, unter Anwendung eines stündlichen Berechnungszeitschritts oder eines Bin-Verfahrens ist in einer separaten Norm, EN 16798-5-1, enthalten.

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

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

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 (in diesem Fall M5-6, M5-8) innerhalb des EPB-Normenpakets

		Rahmen		Gebäude (als solches)		Technische Gebäudeanlagen									
Submodul		Beschreibungen		Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchten	Entfeuchten	Brauchwarmwasser	Licht	Gebäudeautomatio n und Steuerung	PV, Wind, ..
Sub1		M1		M2			M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1		Allgemeines		Allgemeines		Allgemeines									
2		Allgemeine Begriffe; Symbole, Einheiten und Indizes		Gebäudeenergiebedarf		Bedarf								a	
3		Anwendungen		(Freie) Innenraumbedingungen ohne Anlagen		Höchstlast und -leistung									
4		Arten der Darstellung der Energieeffizienz		Arten der Darstellung der der Energieeffizienz		Arten der Darstellung der der Energie-effizienz									
5		Gebäudekategorien und Gebäude- grenzen		Wärmeübergang durch Transmission		Emission und Regelung									
6		Gebäudenutzung und Betriebs- bedingungen		Wärmeübertragung durch Infiltration und Lüftung		Verteilung und Regelung			EN 16798-5- 2						
7		Kumulation von Energieversorgungsarten und Energieträgern		Interne Wärmeeinträge		Speicherung und Regelung									

		Rahmen	Gebäude (als solches)	Technische Gebäudeanlagen									
Submodul		Beschreibungen	Beschreibungen	Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchten	Entfeuchten	Brauchwarmwasser	Licht	Gebäudeautomatio n und Steuerung	PV, Wind, ..
Sub1		M1	M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
8		Gebäudezonen	Solarwärmeeinträge	Erzeugung und Regelung			EN 16798-5- 2						
9		Berechnete Energieeffizienz	Gebäudedynamik	Lastverteilung 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		Wirtschaftlichkeitsrechnung											
^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 1507, *Lüftung von Gebäuden — Rechteckige Luftleitungen aus Blech — Anforderungen an Festigkeit und Dichtheit*

EN 12237, *Lüftung von Gebäuden — Luftleitungen — Festigkeit und Dichtheit von Luftleitungen mit rundem Querschnitt aus Blech*

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

EN 12975-1, *Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Kollektoren — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 13141-7, *Lüftung von Gebäuden — Leistungsprüfungen von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen — Teil 7: Leistungsprüfung von mechanischen Zuluft- und Ablufteinheiten (einschließlich Wärmerückgewinnung) für mechanische Lüftungsanlagen in Wohneinheiten (Wohnung oder Einfamilienhaus)*

EN 13141-8, *Lüftung von Gebäuden — Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen — Teil 8: Leistungsprüfung von mechanischen Zuluft- und Ablufteinheiten ohne Luftführung (einschließlich Wärmerückgewinnung) für ventilatorgestützte Lüftungsanlagen von einzelnen Räumen*

EN 13142, *Lüftung von Gebäuden — Bauteile/Produkte für die Lüftung von Wohnungen — Geforderte und frei wählbare Leistungskenngrößen*

EN 14239, *Lüftung von Gebäuden — Luftleitungen — Messung von Luftleitungsoberflächen*

EN 16147, *Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Prüfungen, Leistungsbemessung und Anforderungen an die Kennzeichnung von Geräten zum Erwärmen von Brauchwarmwasser*

EN 16573, *Lüftung von Gebäuden — Leistungsprüfung von Bauteilen für Wohnbauten — Multifunktionale Zu-/Abluft-Lüftungseinheiten für Einzelwohnungen, einschließlich Wärmepumpen*

EN 16798-3:2017, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 3: Lüftung von Nichtwohngebäuden — Leistungsanforderungen an Lüftungs- und Klimaanlageanlagen und Raumkühlsysteme (Module M5-1, M5-4)*

EN 16798-5-1:2017, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Lüftung von Gebäuden — Teil 5-1: Berechnungsmethoden für den Energiebedarf von Lüftungs- und Klimaanlageanlagen (Module M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) — Methode 1: Verteilung und Erzeugung*

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 Klimaanlageanlagen (Module M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8)*

EN ISO 7345:1995, *Wärmeschutz — Physikalische Größen und Definitionen (ISO 7345:1987)*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 7345:1995, EN ISO 52000-1:2017, EN 12792:2003, EN 16798-3:2017 und die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Die Begriffe aus EN ISO 52000-1, die für das Verständnis der zugrundeliegenden Norm unerlässlich sind, werden hier wiederholt.

3.1 gekühlter Bereich

Bereich, der auf eine definierte Sollwerttemperatur gekühlt wird

3.2 Wärmeverluste der Luftleitungen

Wärmeverluste der Luftleitungen durch Undichtheit und Wärmeübertragung

3.3 EPB-Norm

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

3.4 mittlerer Leckluft-Volumenstrom der Luftleitungen aus der Zone

mittlere, aus der Lüftungszone in die Abluftleitungen abgezogene Leckluft

3.5 mittlerer Leckluft-Volumenstrom der Luftleitungen zu der Zone

mittlere, in die Lüftungszone hineingehende Leckluft aus den Zuluftleitungen

3.6 Wärmeverluste des AHU

Wärmeverluste des zentralen raumlufttechnischen Geräts durch Undichtheit und Wärmeübertragung

3.7 Wärmeübertragung durch Vorwärmung/Vorkühlung

die durch den Erdreich-Wärmeübertrager oder die Solaranlage durch das Vorwärmen/Vorkühlen in die Außenluft übertragene Wärme

3.8 durch Umwälzung übertragene Wärme

durch Umwälzung der Abluft an die Außenluft übertragene Wärme

3.9 durch Wärmerückgewinnung übertragene Wärme

durch Wärmerückgewinnung aus der Abluft an die Außenluft übertragene Wärme

3.10 rückgewinnbare Wärmeverluste des AHU

Wärmeverluste des zentralen raumlufttechnischen Geräts (durch Undichtheit und Wärmeübertragung), rückgewinnbar für Heizung und Kühlung

Anmerkung 1 zum Begriff: Negative Werte.

3.11 rückgewinnbare Wärmeverluste der Luftleitungen

Wärmeverluste der Luftleitungen (durch Undichtheit und Wärmeübertragung), rückgewinnbar für Heizung und Kühlung

Anmerkung 1 zum Begriff: Negative Werte.

3.12

erforderlicher Eingang der Heizschlange des AHU

zur Erwärmung der Zuluft auf den Sollwert dem zentralen raumluftechnischen Gerät zuzuführende Wärme

3.13

Außenluftanteil

Anteil der Außenluft in der Zuluft

3.14

Lüftungs-Hilfsenergie

für die Durchführung der Lüftung erforderliche Hilfsenergie

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Antriebe mit Wärmerückgewinnung, elektrische Vorwärmung und Regelung.

4 Symbole, Indizes und Abkürzungen

4.1 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole aus Abschnitt 4 und Anhang C nach EN ISO 52000-1:2017 und die spezifischen Symbole nach Tabelle 2.

Tabelle 2 — Symbole und Einheiten

Symbol	Größe	Einheit
U	Oberflächen-Wärmeübertragungskoeffizient	$W/(m^2 \cdot K)$
r	Verdampfungswärme des Wassers	kWh/kg
v	Geschwindigkeit	m/s

4.2 Indizes

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

Tabelle 3 — Indizes

Index	Benennung	Index	Benennung
cas	Gehäuse	nc	nicht konditioniert
cnd	konditioniert	nom	Nenn-
des	Auslegung	o	Regeleinrichtung
du	Luftleitung	prec	Vorkühlen
hp	Wärmepumpe	preh	Vorwärmen
hr	Wärmerückgewinnung	rca	Umluft
j,i	Bereich	rh	Wiedererwärmen
k	Lüftungsstufe	req	erforderlich
lea	Undichtheit	sur	Umgebungs-
m	Gebläse		

4.3 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Abkürzungen nach EN 16798-3:2017 und die spezifischen Abkürzungen nach Tabelle 4.

Tabelle 4 — Abkürzungen

Abkürzung	Benennung
EHA	Fortluft
ETA	Abluft
IDA	Raumluft
ODA	Außenluft
RCA	Umluft
SUP	Zuluft

5 Kurzbeschreibung des Verfahrens — Ausgabedaten dieses Verfahrens

Das Verfahren behandelt die Berechnung des Folgenden:

- der Luftvolumenströme, die einer einzelnen, durch das System versorgten Lüftungszone zugeführt werden (keine modellhafte Darstellung mehrerer Lüftungszonen, beruhend auf den geforderten Werten;
- der Zulufttemperatur, beruhend auf den geforderten Werten;
- des Eingangs des Lüftungssystems (für die Ventilatoren erforderliche elektrische Energie);
- des Eingangs des zentralen raumluftechnischen Geräts in Bezug auf Heizung und Kühlung (in die Berechnung der angeschlossenen Heizungs- und Kühlungs-Verteilungsanlagen mit einzubeziehen);
- der für Heizung oder Kühlung rückgewinnbaren Wärme- oder Kälteverluste des Lüftungssystems/der Klimaanlage; und
- der Lüftungs-Hilfsenergie (elektrische Energie für Antriebe, Regler, Stellantriebe, usw.).

Das Zeitintervall des Ausgangs kann wie folgt sein:

- a) monatlich;
- b) jährlich; oder
- c) basierend auf Temperaturbereichen („Bin“),

entsprechend der Anwendung der Norm und dem Zeitintervall des Eingangs.

6 Rechenverfahren

6.1 Ausgabedaten

Die Ausgabedaten dieses Verfahrens sind in Tabelle 5 aufgelistet.

Tabelle 5 — Ausgabedaten dieses Verfahrens

Bezeichnung	Symbol	Einheit	Bereich	Vorgesehenes Modul	Variierend
Eingang der Wärmepumpe an elektrischer Energie für Brauchwarmwasser	$E_{W;V;hp;in}$	kWh	0...∞	M1-9	Ja
Eingang der Wärmepumpe an elektrischer Energie für Raumheizung	$E_{H;V;hp;in}$	kWh	0...∞	M1-9	Ja
Eingang der Wärmepumpe an elektrischer Energie für Kühlung	$E_{C;V;hp;in}$	kWh	0...∞	M1-9	Ja
Lüftungsenergie des Ventilators	$E_{V;gen;fan}$	kWh	0...∞	M1-9, M5-4	Ja
Lüftungs-Hilfsenergie	$W_{V;aux}$	kWh	0...∞	M1-9, M5-4	Ja
Rückgewinnbare Wärmeverluste der Luftleitungen	$Q_{ls;V;dis;rbl}$	kWh	0...∞	M2-2	Ja
Rückgewinnbare Wärmeverluste des AHU	$Q_{ls;V;gen;rbl}$	kWh	0...∞	M2-2	Ja
erforderlicher Eingang der Heizschlange des AHU	$Q_{H;V;in;req}$	kWh	0...∞	M3-1	Ja
Energieabgabe der Wärmepumpe an die Raumheizanlage	$Q_{H;V;gen;hp;out}$	kWh	0...∞	M3-1	Ja
Von der Kühlanlage durch die Wärmepumpe abgezogene Energie	$Q_{C;V;gen;hp;in}$	kWh	0...∞	M4-1	Ja
Wärmeverluste der Luftleitungen	$Q_{ls;V;dis}$	kWh	0...∞	M5-4	Ja
Wärmeverluste des AHU insgesamt	$Q_{ls;V;gen}$	kWh	0...∞	M5-4	Ja
Durch Wärmerückgewinnung übertragene Wärme	Q_{hr}	kWh	-∞...∞	M5-4	Ja
Mittlerer in die Zone hineingehender Zuluftvolumenstrom	$q_{V;SUP;dis}$	m ³ /h	0...∞	M5-5	Ja
Mittlerer aus der Zone abzogener Abluftvolumenstrom	$q_{V;ETA;dis}$	m ³ /h	0...∞	M5-5	Ja
Mittlerer in die Zone hineingehender Leckluftvolumenstrom der Leitungen	$q_{V;lea;SUP;dis}$	m ³ /h	0...∞	M5-5	Ja
Mittlerer Leckluft-Volumenstrom der Leitungen aus der Zone	$q_{V;lea;ETA;dis}$	m ³ /h	0...∞	M5-5	Ja
Zulufttemperatur	$\vartheta_{SUP;dis;out;k}$	°C	0...60	M5-5	Ja
Energieabgabe der Wärmepumpe an die Brauchwarmwasseranlage	$Q_{W;V;gen;hp;out}$	kWh	0...∞	M8-1	Ja