

DIN EN 16798-5-1



ICS 91.120.10; 91.140.30

Mit DIN EN 16798-5-2:2017-11
Ersatz für
DIN EN 15241:2011-06

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

Energy performance of buildings –
Ventilation for buildings –
Part 5-1: Calculation methods for energy requirements of ventilation and air conditioning
systems (Modules M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) –
Method 1: Distribution and generation;
German version EN 16798-5-1:2017

Performance énergétique des bâtiments –
Ventilation des bâtiments –
Partie 5-1: Méthodes de calcul les besoins énergétiques des systèmes de ventilation et de
conditionnement d'air (Modules M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) –
Méthode 1: Distribution et génération;
Version allemande EN 16798-5-1:2017

Gesamtumfang 79 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16798-5-1:2017) 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 (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 prEN 15603:2013 zu erreichen. Im Zuge der Umstellung wurde der Inhalt der EN 15241:2011 in zwei getrennte Teile (EN 16798-5-1 und EN 16798-5-2) aufgeteilt. Dieses Dokument behandelt die Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von mechanischen Lüftungs- und Klimaanlage;
- b) Aufnahme vollständiger Klimaanlage (einschließlich Heizung, Kühlung, Befeuchtung, Entfeuchtung; für die Definition siehe EN 13779, Modul M5-1);
- c) verbesserte Berechnung der Ventilatorenergie unter Berücksichtigung der Regelstrategien des CEN/TC 247 und der ventilatorbezogenen Produktnormen/Daten;
- d) verbesserte Berechnung verschiedener Typen von Wärmerückgewinnungsanlagen (Luft-Luft-Wärmeübertrager, Rotations-Wärmeübertrager und solche mit Pumpenkreislauf), die den Wirkungsgrad und die Hilfsenergie in Abhängigkeit von der Regelung, einschließlich Feuchteübertragung, bereitstellen;
- e) Berücksichtigung der Umwälzung (Umluft), einschließlich Regelung;
- f) verbesserte Berechnung der Befeuchtung für verschiedene Typen von Befeuchtern, einschließlich Hilfsenergie;
- g) Berechnung der adiabatischen Kühlung;
- h) Formatierung entsprechend dem neuen Regelsatz nach CEN/TS 16629;
- i) 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 5-1: 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

Energy performance of buildings —
Ventilation for buildings —
Part 5-1: Calculation methods for energy requirements
of ventilation and air conditioning systems
(Modules M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) —
Method 1: Distribution and generation

Performance énergétique des bâtiments —
Ventilation des bâtiments —
Partie 5-1: Méthodes de calcul des besoins énergétiques
des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air
(Modules M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) —
Méthode 1: 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	4
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	12
4 Symbole und Indizes	13
4.1 Symbole	13
4.2 Indizes	14
5 Kurzbeschreibung des Verfahrens	14
5.1 Ausgangswert des Verfahrens	14
5.2 Allgemeine Beschreibung des Verfahrens	14
6 Rechenverfahren	15
6.1 Ausgabedaten	15
6.2 Berechnungszeitintervall	17
6.3 Eingabedaten	18
6.3.1 Datenquelle, allgemein	18
6.3.2 Produktdaten	18
6.3.3 Anlagen-Auslegungsdaten	25
6.3.4 Betriebsbedingungen	29
6.3.5 Konstanten und physikalische Daten	31
6.3.6 Eingabedaten von Anhang A (Anhang B)	31
6.4 Berechnungsverfahren	31
6.4.1 Anwendbare Zeitintervalle	31
6.4.2 Berechnung der Verteilung	31
6.4.3 Allgemeine Berechnungen	36
7 Qualitätskontrolle	55
8 Übereinstimmungsprüfung	55
Anhang A (normativ) Datenblatt zur Aufnahme- und Verfahrensauswahl — Vorlage	56
A.1 Allgemeines	56
A.2 Verweisungen	57
A.3 Daten zur Produktbeschreibung	57
A.4 Technische Produktdaten	57
A.4.1 Klasse der Dichtheit der Luftleitungen	57
A.4.2 Dichtheitsklassen des raumluftechnischen Geräts	57
A.4.3 Werte der Undichtheits- und der Außenluftfaktoren der Wärmerückgewinnung	58
A.4.4 Werte des Nenn-Temperaturübertragungsgrads der Wärmerückgewinnung und der Konstanten für die Geschwindigkeitsabhängigkeit	58
A.4.5 Werte des Übertragungsgrads der Feuchterückgewinnung und der Konstanten für die Berechnung	59
A.4.6 Wert für den Befeuchtungsgrad des Befeuchters mit adiabatischer Kühlung	59
A.4.7 Werte für die Berechnung des Kühl- und des Heizregisters	60
A.4.8 Werte in Bezug auf das raumluftechnische Gerät	60
A.4.9 Spezifische Pumpenenergie für die Befeuchtung	61

A.5	Daten zur Anlagenauslegung	61
A.5.1	Auswahlmöglichkeiten der qualitativen Daten zur Prozessauslegung.....	61
A.5.2	Werte der Wärmerückgewinnungsfaktoren des Ventilormotors	61
A.5.3	Auswahlmöglichkeiten der quantitativen Daten zur Prozessauslegung.....	61
A.5.4	Grenzwerte für die Regelung des Abtauens.....	62
A.5.5	Optionen zur Prozessregelung.....	62
A.5.6	Optionen zur Regelung der Wärmerückgewinnung.....	62
Anhang B (informativ) Datenblatt zur Aufnahme- und Verfahrensauswahl —		
	Standardauswahlmöglichkeiten	63
B.1	Allgemeines	63
B.2	Verweisungen	64
B.3	Daten zur Produktbeschreibung	64
B.4	Technische Produktdaten	65
B.4.1	Klasse der Dichtheit der Luftleitungen	65
B.4.2	Dichtheitsklassen des raumlufttechnischen Geräts	65
B.4.3	Werte der Undichtheits- und der Außenluftfaktoren der Wärmerückgewinnung.....	65
B.4.4	Werte des Nenn-Temperaturübertragungsgrads der Wärmerückgewinnung und der Konstanten für die Geschwindigkeitsabhängigkeit.....	66
B.4.5	Werte des Übertragungsgrads der Feuchterückgewinnung und der Konstanten für die Berechnung.....	66
B.4.6	Wert für den Befeuchtungsgrad des Befeuchters mit adiabatischer Kühlung	67
B.4.7	Werte für die Berechnung des Kühl- und des Heizregisters	67
B.4.8	Standardwerte in Bezug auf das raumlufttechnische Gerät.....	67
B.4.9	Spezifische Pumpenenergie für die Befeuchtung	68
B.5	Daten zur Anlagenauslegung	68
B.5.1	Auswahlmöglichkeiten der qualitativen Daten zur Prozessauslegung.....	68
B.5.2	Werte der Wärmerückgewinnungsfaktoren des Ventilormotors	69
B.5.3	Auswahlmöglichkeiten der quantitativen Daten zur Prozessauslegung.....	69
B.5.4	Grenzwerte für die Regelung des Abtauens.....	69
B.5.5	Optionen zur Regelung.....	70
B.5.6	Optionen zur Regelung der Wärmerückgewinnung.....	70
Anhang C (normativ) Berechnungsverfahren für Vorwärmung und Vorkühlung des Erdreichs.....		
C.1	Berechnung.....	71
C.1.1	Temperaturdifferenz	71
C.1.2	Feuchte-Differenz.....	72
C.1.3	Druckverluste des Wärmeübertragers	73
C.2	Daten.....	73
Anhang D (informativ) Berechnungsverfahren für Rotations-Wärmeübertrager		
D.1	Berechnung.....	74
D.1.1	Wärmerückgewinnung.....	74
D.1.2	Feuchterückgewinnung	75
D.2	Daten.....	76
Literaturhinweise.....		77

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16798-5-1:2017) 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 November 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 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 EN 15241:2007.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den 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 nach „EPDB“ in Bezug genommen.

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.

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 Raumluftqualität, 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 Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik (Modul M1-6)

EN-Nummer EPBD	EN-Nummer EPBD (Neufassung)	Titel
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 Wohngebäuden — 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 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

EN-Nummer EPBD	EN-Nummer EPBD (Neufassung)	Titel
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 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 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).

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

Weitere Informationen sind im Technischen Bericht (CEN/TR 16798-6 [1]) zu finden, der diese Norm ergänzt und Beispiele zur Prüfung der Qualität und Anwendbarkeit 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:

- a) Berechnung der Energieeffizienz von Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen;
- b) Inspektion von Lüftungs- und Klimaanlage; und
- c) Installation und Inbetriebnahme von Lüftungs- und Klimaanlage.

Die Überarbeitung umfasst folgende Änderungen:

- eine Umstellung des Inhalts gegenüber EN 15242:2007, um eine bessere Anpassung an die modulare Struktur nach EN ISO 52000-1 zu erreichen;
- Aufnahme vollständiger Klimaanlage (einschließlich Heizung, Kühlung, Befeuchtung, Entfeuchtung; für die Definition siehe die Norm zum Modul 5-1);
- verbesserte Berechnung der Ventilatorenergie unter Berücksichtigung der Regelstrategien des CEN/TC 247 und der ventilatorbezogenen Produktnormen/Daten;
- verbesserte Berechnung verschiedener Typen von Wärmerückgewinnungsanlagen (Luft-Luft-Wärmeübertrager, Rotations-Wärmeübertrager und solche mit Pumpenkreislauf), die den Übertragungsgrad und die Hilfsenergie in Abhängigkeit von der Regelung, einschließlich Feuchteübertragung, bereitstellen;
- Berücksichtigung der Umwälzung (Umluft), einschließlich Regelung;
- verbesserte Berechnung der Befeuchtung für verschiedene Typen von Befeuchtern, einschließlich Hilfsenergie;
- Berechnung der adiabatischen Kühlung;
- die Formatierung entsprechend dem neuen Regelsatz nach CEN/TS 16629; und
- die Berücksichtigung der in der Zwischenzeit durch ISO/TC 205 vorgenommenen Arbeit.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für die Berechnung der Energieeffizienz von mechanischen Lüftungs- und Klimaanlage, einschließlich Be- und Entfeuchtung. Sie berücksichtigt die Teile zur Erzeugung (zentrales raumlufttechnisches Gerät) und zur Verteilung (Luftleitungssystem). Sie enthält eine vereinfachte Berechnung der adiabatischen Kühlungssysteme. Sie behandelt nicht den Teil zur Übergabe (Berechnung der erforderlichen Luftvolumenströme und/oder Zuluftbedingungen), der durch EN 16798-7 abgedeckt ist. Sie umfasst nicht die Berechnung der Wärme-/Kälteerzeugung. Dieses Verfahren konzentriert sich auf große, individuelle geplante Lüftungs- und Klimaanlage, wie sie gewöhnlich in Nichtwohngebäuden verwendet werden, auch wenn die Anwendung nicht in Hinsicht auf die Art des Gebäudes oder der Raumnutzung eingeschränkt ist.

Ein Berechnungsverfahren für Lüftungsanlagen mit integrierter Wärme-/Kälteerzeugung, einschließlich der Brauchwarmwasserbereitung, unter Anwendung eines monatlichen oder saisonalen Berechnungsintervalls oder eines Bin-Verfahrens ist in einer separaten Norm, EN 16798-5-2, enthalten. Dieses Verfahren umfasst weder die Be- noch die Entfeuchtung oder die adiabatische Kühlung.

Tabelle 1 zeigt die relative Position dieser Norm innerhalb des EPB-Normenpakets im Kontext der in EN ISO 52000-1 dargestellten 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 (in diesem Fall M5-6.1, M5-8.1, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) innerhalb der modularen Struktur der EPB-Normen

	Über-geordnet	Gebäude (als solches)	Technische Gebäudeausrüstung									
Submodul	Beschreibungen	Beschreibungen	Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation	PV, Wind, ...
sub1	M1	M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	All-gemeines	All-gemeines	All-gemeines									
2	All-gemeine Begriffe; Symbole, Einheiten und Indizes	Energie-bedarf des Gebäudes	Bedarf								a	
3	Anwen-dungen	(Freie) Innen-raumbe-dingungen ohne Systeme	Höchstlast und Höchst-leistung									

	Über-geordnet	Gebäude (als solches)	Technische Gebäudeausrüstung									
Submodul	Beschreibungen	Beschreibungen	Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation	PV, Wind, ...
sub1	M1	M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
4	Arten der Darstellung der Energieeffizienz	Arten der Darstellung der Energieeffizienz	Arten der Darstellung der Energieeffizienz									
5	Gebäudekategorien und Gebäudegrenzen	Wärmeübertragung durch Transmission	Übergabe und Regelung				EN 16798-5-1	EN 16798-5-1				
6	Gebäudebelegung und Betriebsbedingungen	Wärmeübertragung durch Infiltration und Lüftung	Verteilung und Regelung			EN 16798-5-1						
7	Kumulation von Energieversorgungsarten und Energieträgern	Innere Wärmeinträge	Speicherung und Regelung									
8	Gebäudegelände	Solare Wärmeinträge	Erzeugung und Steuerung			EN 16798-5-1	EN 16798-5-1	EN 16798-5-1				
9	Berechnete Energieeffizienz	Gebäudedynamik (thermische Masse)	Lastverteilung und Betriebsbedingungen									
10	Gemessene Energieeffizienz	Gemessene Energieeffizienz	Gemessene Energieeffizienz									
11	Inspektion	Inspektion	Inspektion									

		Über-geordnet		Gebäude (als solches)		Technische Gebäudeausrüstung									
Submodul		Beschreibungen		Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation	PV, Wind, ...
sub1		M1		M2			M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12		Arten der Darstellung der Behaglichkeit in Innenräumen				GMS									
13		Äußere Umgebungsbedingungen													
14		Wirtschaftliche Berechnungen													

^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 1886, *Lüftung von Gebäuden — Zentrale raumluftechnische Geräte — Mechanische Eigenschaften und Messverfahren*

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 13053, *Lüftung von Gebäuden — Zentrale raumluftechnische Geräte — Leistungsdaten für Geräte, Komponenten und Baueinheiten*

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

prEN 16798-3:2014, *Energieeffizienz von Gebäuden — Teil 3: Lüftung von Nichtwohngebäuden — Anforderungen an die Leistung von Lüftungs- und Klimaanlageanlagen und Raumkühlsystemen*

EN ISO 5801, *Industrieventilatoren — Leistungsmessung auf genormten Prüfständen (ISO 5801)*

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 Gebäuden — Teil 1: Allgemeiner Rahmen und Verfahren (ISO 52000-1:2017)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die Begriffe nach EN ISO 7345:1995, EN ISO 52000-1:2017, EN 12792:2003, prEN 16798-3:2014 und die folgenden spezifischen Begriffe.

ANMERKUNG Die Begriffe nach EN ISO 52000-1, 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, 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 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.^{N1)}

[QUELLE: EN ISO 52000-1]

3.2

Abluftvolumenstrom bei Undichtheit in der Luftleitung, Lüftungszone i

Luftvolumenstrom der aus einer Lüftungszone in die Abluftleitungen einströmenden Leckluft

3.3

Zuluftvolumenstrom bei Undichtheit in der Luftleitung, Lüftungszone i

Luftvolumenstrom der in die Lüftungszone abströmenden Leckluft aus den Zuluftleitungen

3.4

Wärmeübertragung durch Vorwärmung/Vorkühlung des Erdreichs

durch Vorwärmung/Vorkühlung des Erdreichs an die Außenluft übertragene Wärme

3.5

durch Umwälzung übertragene Wärme

durch Umwälzung der Abluft an die Außenluft übertragene Wärme

3.6

durch Wärmerückgewinnung übertragene Wärme

durch Wärmerückgewinnung aus der Abluft an die Außenluft übertragene Wärme

N1) Nationale Fußnote: Die Anmerkung 1 zum Begriff entspricht nicht dem Text in EN ISO 52000-1:2017.

3.7

Befeuchtungs-Hilfsenergie

die zur Befeuchtung erforderliche Hilfsenergie (für Pumpen usw.)

3.8

Eingang des Befeuchters

die für den Befeuchter erforderliche Energie (für Dampfbefeuchter)

3.9

erforderlicher Ausgang des Kühlregisters der AHU

zur Kühlung und Entfeuchtung der Zuluft auf die Sollwerte aus dem zentralen raumluftechnischen Gerät abzuziehende Luft

3.10

erforderlicher Eingang des Kühlregisters der AHU

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

3.11

erforderliche Eintrittstemperatur des Kühlregisters

zur Kühlung und Entfeuchtung der Zuluft auf die Sollwerte erforderliche Eintrittstemperatur des Kühlregisters

3.12

erforderliche Eintrittstemperatur des Heizregisters

zur Erwärmung der Zuluft auf den Sollwert erforderliche Eintrittstemperatur des Heizregisters

3.13

erforderlicher Feuchtegehalt der Zuluft

Feuchtegehalt der das Luftverteilungssystem verlassenden Zuluft

3.14

Lüftungs-Hilfsenergie

für die Durchführung der Lüftung erforderliche Hilfsenergie (für Antriebe der Wärmerückgewinnung, elektrische Vorheizung und Regelung)

4 Symbole und Indizes

4.1 Symbole

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Symbole aus Abschnitt 4 und EN ISO 52000-1:2017, Anhang C, EN 12792:2003 und die spezifischen Symbole nach Tabelle 2.

Tabelle 2 — Symbole und Einheiten

Symbol	Menge	Einheit
e	Exponent	—
n	Anzahl der Umdrehungen	min^{-1}
r	Verdampfungsenthalpie des Wassers	kWh/kg
v	Geschwindigkeit	m/s
x	Feuchtegehalt	$\text{kg/kg trockene Luft}$
ε	Rückwärmzahl	—

4.2 Indizes

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

Tabelle 3 — Indizes

Index	Benennung	Index	Benennung	Index	Benennung
EHA	Fortluft	Coil	Register	nom	Nenn-
ETA	Abluft	Cnd	konditioniert	req	erforderlich
IDA	Raumluft	Ctrl	Regelung	rot	Rotation
ODA	Außenluft	Des	Auslegung	st1..stn	von Stufe 1 zu Stufe n
RCA	Umluft	Du	Luftleitung	sur	Umgebungs-
SUP	Zuluft	hr	Wärmerückgewinnung	xr	Feuchterück- gewinnung
a	Luft	lea	Undichtheit	zt	thermische Zone
ahu	zentrales, raumluft- technisches Gerät	nc	nicht konditioniert	zv	Lüftungszone

5 Kurzbeschreibung des Verfahrens

5.1 Ausgangswert des Verfahrens

Das Berechnungsintervall des Ausgangs kann wie folgt sein:

- a) stündlich; oder
- b) basierend auf Temperaturbereichen („Bins“),

entsprechend der Anwendung der Norm und dem Intervall des Eingangs.

5.2 Allgemeine Beschreibung des Verfahrens

Das Verfahren deckt die Berechnung des Folgenden ab:

- die Luftvolumenströme, die den durch die Anlage versorgten Lüftungszone n zugeführt werden, beruhend auf den geforderten Werten;
- der Zulufttemperatur und des Feuchtegehalts, beruhend auf den geforderten Werten;
- des Eingangs des Lüftungssystems (für die Ventilatoren erforderliche elektrische Energie);
- des Eingangs des Befeuchters;
- des Eingangs des zentralen raumlufttechnischen Geräts in Bezug auf Heizung (einschließlich Befeuchtung im Falle der Wiedererwärmung mit adiabatischer Befeuchtung) und auf Kühlung (in die Berechnung der angeschlossenen Heiz- und Kälteverteilnetze mit einzubeziehen);
- der für Heizung oder Kühlung rückgewinnbaren Wärme- oder Kälteverluste der Lüftungs-/Klimaanlage;

- der Lüftungs-Hilfsenergie (elektrische Energie für Antriebe von z. B. Rotations-Wärmerückgewinnungsanlagen oder solchen mit Pumpenkreislauf sowie Regler, Stellantriebe);
- der für die Befeuchtung erforderlichen elektrischen Energie (nur für bestimmte Typen von Befeuchtern); und
- der Befeuchtungs-Hilfsenergie.

6 Rechenverfahren

6.1 Ausgabedaten

Die Ausgabedaten dieses Verfahrens sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4 — Ausgabedaten dieses Verfahrens

Beschreibung	Symbol	Software-bezeichnung	Einheit	Gültigkeitsintervall ^a	Vorgesehenes Zielmodul ^b	Variierend ^c
Eingang der Lüftungsanlage	$E_{V;gen;in;el}$	E_V_gen_in_el	kWh	0—∞	M1-9, M5-4	Ja
Eingang des Befeuchters	$E_{HU;gen;in;cr}$	E_HU_gen_in_cr	kWh	0—∞	M1-9, M5-4	Ja
Kennung Energieträger des Befeuchters	$GEN_CR_{HU;gen}$	GEN_CR_HU_gen	Liste	0—∞	M1-9, M5-4	Nein
Lüftungs-Hilfsenergie	$W_{V;aux}$	W_V_aux	kWh	0—∞	M1-9, M5-4	Ja
Befeuchtungs-Hilfsenergie	$W_{HU;aux}$	W_HU_aux	kWh	0—∞	M1-9, M5-4	Ja
Rückgewinnbare Wärmeverluste der Luftleitungen	$Q_{V;ls;dis;rbl;zt,i}$	Q_V_ls_dis_rbl_zt(i)	kWh	—∞—∞	M2-2	Ja
Rückgewinnbare Wärmeverluste des AHU	$Q_{V;ls;gen;rbl}$	Q_V_ls_gen_rbl	kWh	—∞—∞	M2-2	Ja
Erforderlicher Eingang des AHU-Heizregisters	$Q_{H;ahu;in;req}$	Q_H_ahu_in_req	kWh	0—∞	M3-1	Ja
Erforderlicher Ausgang des AHU-Kühlregisters	$Q_{C;ahu;out;req}$	Q_C_ahu_out_req	kWh	0—∞	M4-1	Ja
Durch Wärmerückgewinnung übertragene Wärme	Q_{hr}	Q_hr	kWh	—∞—∞	M5-4	Ja
Für die Zuluft erforderliche Wärme ohne Wärmerückgewinnung	$Q_{H;ahu;in;tot;req}$	Q_H_ahu_in_tot_req	kWh	0—∞	M5-4	Ja

Beschreibung	Symbol	Software-bezeichnung	Einheit	Gültigkeitsintervall ^a	Vorgesehenes Zielmodul ^b	Variierend ^c
Eingang an elektrischer Energie für den Druckabfall aufgrund der Wärmérückgewinnung	$E_{V,gen,in;el;hr}$	E_V_gen_in_el_hr	kWh	0—∞	M5-4	Ja
Erforderliche Eintrittstemperatur des Heizregisters	$\vartheta_{H,ahu,in;req}$	theta_H_ahu_in_req	°C	20—90	M3-1	Ja
Erforderliche Eintrittstemperatur des Kühlregisters	$\vartheta_{C,ahu,in;req}$	theta_C_ahu_in_req	°C	0—20	M4-1	Ja
Erforderliche Zulufttemperatur der Kùhlluft	$\vartheta_{SUP,C;req}$	theta_SUP_C_req	°C	0—30	M4-1	Ja
In Lüftungszone i hineingehender Zuluftvolumenstrom	$q_{V,SUP;dis;zv,i}$	q_V_SUP_dis_zv(i)	m ³ /h	0—∞	M5-5	Ja
Abluftvolumenstrom aus Lüftungszone i	$q_{V,ETA;dis;zv,i}$	Q_V_ETA_dis_zv(i)	m ³ /h	−∞—0	M5-5	Ja
In Lüftungszone i hineingehender Leckluftvolumenstrom der Luftleitungen	$q_{V,lea;SUP;dis;zv,i}$	q_V_lea_SUP_dis_zv(i)	m ³ /s	0—∞	M5-5	Ja
Aus Lüftungszone i abgezogener Leckvolumenstrom der Luftleitungen	$q_{V,lea;ETA;dis;zv,i}$	q_V_lea_ETA_dis_zv(i)	m ³ /s	−∞—0	M5-5	Ja
Außenluftanteil der Zuluft	f_{ODA}	f_ODA	—	0—1	M5-5	Ja
Zulufttemperatur	$\vartheta_{SUP;dis;out}$	theta_SUP_dis_out	°C	−273—∞	M5-5	Ja
Feuchtegehalt der Zuluft	$x_{SUP;dis;out}$	x_SUP_dis_out	kg/kg trockene Luft	0—∞	M6-2, M7-2	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).

Dabei sind

$E_{V;gen;in;el}$	die für den Ventilator bzw. die Ventilatoren erforderliche elektrische Energie;
$E_{HU;gen;in;cr}$	die für den Befeuchter erforderliche Energie des Energieträgers cr;
$GEN_CR_{HU;gen}$	Kennung Energieträger des Befeuchters;
$W_{V;aux}$	die für die Durchführung der Lüftung erforderliche Hilfsenergie (für Antriebe mit Wärmerückgewinnung, elektrische Vorheizung und Regelung);
$W_{HU;aux}$	die zur Befeuchtung erforderliche Hilfsenergie (für Pumpen usw.);
$Q_{V;ls;dis;rbl;zt;i}$	die Wärmeverluste der Luftleitungen (durch Undichtheit und Wärmeübertragung), rückgewinnbar für Heizung und Kühlung (negative Werte);
$Q_{V;ls;gen;rbl}$	die Wärmeverluste des zentralen raumluftechnischen Geräts (durch Undichtheit und Wärmeübertragung), rückgewinnbar für Heizung und Kühlung (negative Werte);
$Q_{H;ahu;in;req}$	die dem zentralen raumluftechnischen Gerät für die Erwärmung der Luft zuzuführende Wärme;
$\vartheta_{H;ahu;in;req}$	die erforderliche Eintrittstemperatur (Wasser oder Kältemittel) des Heizregisters;
$Q_{C;ahu;out;req}$	die zur Kühlung und Entfeuchtung der Luft aus dem zentralen raumluftechnischen Gerät abzuziehende Luft;
$\vartheta_{C;ahu;in;req}$	die erforderliche Eintrittstemperatur (Wasser oder Kältemittel) der Kühlschlange;
Q_{hr}	die durch Wärmerückgewinnung aus der Abluft an die Außenluft übertragene Wärme;
$Q_{H;ahu;in;tot;req}$	die für die Zuluft erforderliche Wärme ohne Wärmerückgewinnung;
$E_{V;gen;in;el;hr}$	der Eingang an elektrischer Energie zur Abdeckung des Druckabfalls aufgrund der Wärmerückgewinnung;
$q_{V;SUP;dis;zv;i}$	der Zuluftvolumenstrom in die Lüftungszone;
$q_{V;ETA;dis;zv;l}$	der Abluftvolumenstrom aus der Lüftungszone;
$q_{V;lea;SUP;dis;zv;i}$	der Leckageluftvolumenstrom aus den Zuluftleitungen in die Lüftungszone;
$q_{V;lea;ETA;dis;zv;i}$	der Leckageluftvolumenstrom in die Abluftleitungen aus der Lüftungszone;
f_{ODA}	der Anteil der Außenluft in der Zuluft;
$\vartheta_{SUP;dis;out}$	die Temperatur der das Luftverteilungssystem verlassenden Zuluft;
$x_{SUP;dis;out}$	der Feuchtegehalt der das Luftverteilungssystem verlassenden Zuluft.

6.2 Berechnungszeitintervall

Das in Abschnitt 6 beschriebene Verfahren ist für die folgenden Berechnungszeitintervalle geeignet:

- stündlich; und
- Bin-Verfahren.

ANMERKUNG Für die Definition und Erklärung eines Bereichs siehe CEN ISO/TR 52000-2.

Bei diesem Verfahren entspricht das Ausgabezeitintervall dem Eingabezeitintervall.

6.3 Eingabedaten

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 B Standardwerte angegeben.

Die in Anhang B angegebenen informativen Standarddaten dürfen durch andere Daten ersetzt werden, beispielsweise auf nationaler Ebene bestimmte Daten. Um die Einhaltung dieses Berechnungsverfahrens sicherzustellen, müssen die Eingabedaten entsprechend der Vorlage nach Anhang A angegeben werden.

ANMERKUNG Die Übereinstimmung mit der Vorlage nach Anhang A 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 Lüftungsanlagen sind wie folgt gegeben:

— HEAT_REC_TYPE: Art der Wärmerückgewinnung, siehe Tabelle 5.

Tabelle 5 — Kennungen für Art der Wärmerückgewinnung

Code	Bedeutung
PLATE	Plattenwärmeübertrager
ROT_NH	Rotation, nicht hygroskopisch
ROT_HYG	Rotation, hygroskopisch
ROT_SORP	Rotation, Sorption
PUMP_CIRC	System mit Pumpenkreislauf
SONSTIGES	Anderer Typ der Wärmerückgewinnung

— DEFR_TYPE: Typ des Frostschutzes, siehe Tabelle 6.

Tabelle 6 — Kennungen für den Typ des Frostschutzes

Code	Bedeutung
PREH	Die Eintrittstemperatur der Wärmerückgewinnungsanlage wird durch einen Vorwärmer erhöht
BYPASS	Ein Bypass in der Zuluft verringert die übertragene Wärme und erhöht die Temperatur der abgeführten Abluft
RECIRC	Die Umwälzung der Abluft in die Außenluft erhöht die Eintrittstemperatur der Wärmerückgewinnungsanlage

— HUM_TYPE: Typ des Befeuchters, siehe Tabelle 7.

Tabelle 7 — Kennungen für den Typ des Befeuchters

Code	Bedeutung
CONTACT	Kontakt- und Tropfenbefeuchter
ROT_SPRAY	Rotations-Sprühbefeuchter
HI_PRES	Hochdruckbefeuchter
HYBRID	Hybridbefeuchter
STEAM	Dampfbefeuchter
SONSTIGES	Anderer Befeuchter-Typ

— GEN_CR_{HU;gen}: Typ des Befeuchters, siehe Tabelle 8.

Tabelle 8 — Kennungen für Energieträger des Befeuchters im Fall von HUM_TYPE = DAMPF

Code	Bedeutung
HUM_CR_EL	Elektrizität
HUM_CR_GAS	Gas
HUM_CR_SOL	Solarenergie
HUM_CR_OTHER	Anderer Typ des Energieträgers

6.3.2.2 Technische Produktdaten

6.3.2.2.1 Allgemeines

Bei den Produktdaten muss es sich um durch den Hersteller mithilfe zertifizierter Messungen nach den relevanten Produktnormen angegebene Werte handeln. Sind keine vom Hersteller angegebenen Daten verfügbar, so sind im Anhang A Standardwerte angegeben.

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

Die für dieses Berechnungsverfahren erforderlichen technischen Daten sind in Tabelle 9 aufgeführt.

Tabelle 9 — Liste der technischen Eingabedaten für die Produkte

Merkmale	Symbol	Einheit	Gültigkeitsintervall ^a	Referenz	Variierend ^b
Undichtheitsfaktor der Luftleitungen	$f_{\text{lea;du}}$	—	0—1	6.3.2.2.2	
Undichtheitsfaktor des zentralen raumluftechnischen Geräts	$f_{\text{lea;ahu}}$	—	0—1	6.3.2.2.3	
Nenn-Zuluftvolumenstrom des zentralen raumluftechnischen Geräts	$q_{V;\text{SUP;ahu;nom}}$	m ³ /h	0—∞		Nein

Merkmale	Symbol	Einheit	Gültigkeitsintervall ^a	Referenz	Variierend ^b
Zuluftvolumenstrom des zentralen raumlufthechnischen Geräts auf Stufe 1..n	$q_{V;SUP;ahu;st1..stn}$	m ³ /h	0—∞		Nein
Nenn-Abluftvolumenstrom des zentralen raumlufthechnischen Geräts	$q_{V;ETA;ahu;nom}$	m ³ /h			Nein
Abluftvolumenstrom des zentralen raumlufthechnischen Geräts auf Stufe 1..n	$q_{V;ETA;ahu;st1..stn}$	m ³ /h			Nein
Anzahl der Stufen	n_{st}	—			Nein
Mindest-Volumenstromverhältnis	$n_{q,min}$	—	0—1		Nein
Rückgewinnungsgrad der Ventilatorleistung	$f_{fan;rd}$	—			Nein
Nenn-Temperaturübertragungsgrad der Wärmerückgewinnung bei Auslegungsluftgeschwindigkeit	$\eta_{hr;nom}$	—			Nein
Maximaler (Auslegungs-) Zuluftvolumenstrom der Anlage	$q_{V;SUP;hr;nom}$	m ³ /h			Nein
Nenn-Luftgeschwindigkeit für die Wärmerückgewinnung	$v_{hr;nom}$	m/s			Nein
Konstante für die Geschwindigkeitsabhängigkeit der Rückwärmzahl	C_1	s/m		6.4.3.2.6	Nein
Konstante für die Geschwindigkeitsabhängigkeit der Rückwärmzahl	C_2	—		6.4.3.2.6	Nein
Faktor für die Drehzahlabhängigkeit der Rückwärmzahl von Rotationswärmeübertragern	$f_{hr;n}$	—		6.4.3.2.6	Nein
Nenn-Übertragungsgrad der Feuchterückgewinnung bei Auslegungsluftgeschwindigkeit	$\eta_{xr;nom}$	—		6.4.3.2.6	Nein
Nenn-Übertragungsgrad der Feuchterückgewinnung bei Auslegungsluftgeschwindigkeit	$\Delta x_{ODA;nom}$	kg/kg trockene Luft		6.4.3.2.6	Nein
Faktor für die Feuchtedifferenzabhängigkeit des Übertragungsgrades der Feuchterückgewinnung für die Wärmerückgewinnung von Rotationswärmeübertragern	$f_{\Delta x;x}$	—		6.4.3.2.6	Nein
Korrekturfaktor für die Feuchterückgewinnung in Abhängigkeit des Massenstromverhältnisses für Rotationswärmeübertrager	$f_{q;x}$	—		6.4.3.2.6	Nein

Merkmale	Symbol	Einheit	Gültigkeitsintervall ^a	Referenz	Variierend ^b
Korrekturfaktor für die Luftgeschwindigkeitsabhängigkeit des Übertragungsgrades der Feuchterückgewinnung für die Wärmerückgewinnung von Rotationswärmeübertragern	$f_{v;x}$	—		6.4.3.2.6	Nein
Korrekturfaktor für die Drehzahlabhängigkeit des Übertragungsgrades der Feuchterückgewinnung für die Wärmerückgewinnung von Rotationswärmeübertragern	$f_{n;x}$	—		6.4.3.2.6	Nein
Korrekturfaktor für andere Typen der Wärmerückgewinnung	$f_{xr;other}$	—		6.4.3.2.6	Nein
Verringerung der Rückwärmzahl aufgrund des Abtaubetriebs bei $\vartheta_e = -15^\circ\text{C}$, nach EN 13053	$\varepsilon_{D;-15}$	—			Nein
Verringerung der Rückwärmzahl aufgrund des Abtaubetriebs bei $\vartheta_e = -7^\circ\text{C}$, nach EN 13053	$\varepsilon_{D;-7}$	—			Nein
Konstante für den Feuchtegehalt des Kühlregisters	$C_{C;1}$	—			Nein
Konstante für den Feuchtegehalt des Kühlregisters	$C_{C;2}$	—			Nein
Konstante für den Feuchtegehalt des Kühlregisters	$C_{C;3}$	—			Nein
Bypass-Faktor des Kühlregisters	$f_{C;bp}$	—			Nein
Temperaturübertragungsgrad des Kühlregisters	$\eta_{coil;C}$	—			Nein
Temperaturübertragungsgrad des Heizregisters	$\eta_{coil;H}$	—			Nein
Nennwirkungsgrad des Zuluftventilators nach den vom Hersteller bereitgestellten Daten, nach EN ISO 5801	$\eta_{fan;SUP;nom}$	—			Nein
Nominale Druckdifferenz des Zuluftventilators nach den vom Hersteller bereitgestellten Daten, nach EN ISO 5801	$\Delta p_{fan;SUP;nom}$	Pa			Nein
Auslegungs-Druckdifferenz des Zuluftventilators	$\Delta p_{fan;SUP;des}$	Pa			Nein
Nennwirkungsgrad des Abluftventilators nach den vom Hersteller bereitgestellten Daten, nach EN ISO 5801	$\eta_{fan;ETA;nom}$	—			Nein
Nominale Druckdifferenz des Zuluftventilators nach den vom Hersteller bereitgestellten Daten, nach EN ISO 5801	$\Delta p_{fan;ETA;nom}$	Pa			Nein

Merkmale	Symbol	Einheit	Gültigkeitsintervall ^a	Referenz	Variierend ^b
Auslegungs-Druckdifferenz des Abluftventilators	$\Delta p_{\text{fan;ETA;des}}$	Pa			Nein
Funktion für die Abhängigkeit des Wirkungsgrads des Abluft-/Zuluftventilators vom Volumenstrom nach den vom Hersteller bereitgestellten Daten, nach EN ISO 5801	$f_{\eta}(q_V)$	—			Nein
Funktion für die Abhängigkeit der Druckdifferenz des Abluft-/Zuluftventilators vom Volumenstrom nach den vom Hersteller bereitgestellten Daten, nach EN ISO 5801	$f_{\Delta p}(q_V)$	—			Nein
Geregelter Anteil der Gesamtauslegungsdruckdifferenz der Zuluft	$f_{\Delta p;\text{SUP;ctrl}}$	—			Nein
Geregelter Anteil der Gesamtauslegungsdruckdifferenz der Abluft	$f_{\Delta p;\text{ETA;ctrl}}$	—			Nein
Oberfläche des zentralen raumlufttechnischen Geräts für die Zuluft	$A_{\text{ahu;SUP}}$	m ²			Nein
Wärmeverlustkoeffizient des zentralen raumlufttechnischen Geräts für die Zuluft	$U_{\text{ahu;SUP}}$	kW/m ² K			Nein
Oberfläche des zentralen raumlufttechnischen Geräts für die Abluft	$A_{\text{ahu;ETA}}$	m ²			Nein
Wärmeverlustkoeffizient des zentralen raumlufttechnischen Geräts für die Abluft	$U_{\text{ahu;ETA}}$	kW/m ² K			Nein
Maximale Wärmeübertragungsleistung der Wärmerückgewinnungsanlage	$\Phi_{\text{hr;max}}$	kW			Nein
Maximale Drehzahl der Rotations-Wärmerückgewinnungsanlage	$n_{\text{rot;max}}$	min ⁻¹			Nein
Antriebsleistung des Rotors bei maximaler Drehzahl	$P_{\text{hr;rot;max}}$	kW			Nein
Relative Leistungsaufnahme der Pumpe je transportiertem Volumen bei maximaler Drehzahl	$p_{\text{el;hr;pu;max}}$	kWh/m ³			Nein
Mindest-Teillastfaktor der Wärmerückgewinnung	$f_{\text{pl;hr;min}}$	—			Nein
Gesamte Auslegungsdruckdifferenz zwischen Zu- und Abluftventilator in der Wärmerückgewinnungsanlage unter Auslegungsbedingungen	$\Delta p_{\text{SUP+ETA;des;hr}}$	Pa			Nein
Befeuchtungsgrad des Befeuchters mit adiabatischer Kühlung	$\eta_{\text{hu;ac}}$	—			Nein
Aufnahme der Regeleinrichtungen (Sensoren, Stellantriebe, Regler) an elektrischer Energie	$\Sigma P_{\text{el;V;ctrl}}$	kW			Nein