

DIN EN 15378-3



ICS 91.140.10

**Energetische Bewertung von Gebäuden –
Heizungsanlagen und Trinkwassererwärmung in Gebäuden –
Teil 3: Gemessene Gesamtenergieeffizienz, Module M3-10, M8-10;
Deutsche Fassung EN 15378-3:2017**

Energy performance of buildings –
Heating and DHW systems in buildings –
Part 3: Measured energy performance, Module M3-10, M8-10;
German version EN 15378-3:2017

Performance énergétique des bâtiments –
Systèmes de chauffage et production d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments –
Partie 3: Performance énergétique mesurée, Module M3-10, M8-10;
Version allemande EN 15378-3:2017

Gesamtumfang 75 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15378-3:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 041-01-58 AA „Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden (SpA CEN/TC 228)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS) verantwortlich.

Diese Norm ist Teil der Normenreihe DIN EN 15378 und ist im Rahmen des EPBD-Mandates M/480 entstanden.

DIN EN 15378-3 ist eine Europäische Norm und CEN/TR 15378-4 ist der diese Norm begleitende Technischer Bericht mit weiteren informativen Inhalten zur Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden.

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.

Deutsche Fassung

Energetische Bewertung von Gebäuden —
Heizungsanlagen und Trinkwassererwärmung
in Gebäuden —
Teil 3: Gemessene Gesamtenergieeffizienz,
Module M3-10, M8-10

Energy performance of buildings —
Heating and DHW systems in buildings —
Part 3: Measured energy performance,
Module M3-10, M8-10

Performance énergétique des bâtiments —
Systèmes de chauffage et production d'eau chaude
sanitaire dans les bâtiments —
Partie 3: Performance énergétique mesurée,
Module M3-10, M8-10

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	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	12
4 Symbole, Indizes und Abkürzungen	12
4.1 Symbole	12
4.2 Indizes	13
4.3 Abkürzungen	13
5 Beschreibung der Verfahren	13
5.1 Verfügbare Verfahren	13
5.2 Beurteilung der gemessenen, für die Raumheizung und die Trinkwassererwärmung gelieferten Energie	14
5.2.1 Ausgaben des Verfahrens	14
5.2.2 Optionale Verfahren	14
5.2.3 Validierung der Beurteilung zur gemessenen gelieferten Energie	15
5.2.4 Korrektur entsprechend standardmäßiger Nutzung und/oder Klima	15
5.3 Beurteilung des gemessenen feuerungstechnischen Kesselwirkungsgrads	16
5.3.1 Ausgaben des Verfahrens	16
5.3.2 Optionale Verfahren	16
5.4 Beurteilung des jahreszeitlichen Kesselwirkungsgrads	16
5.4.1 Ausgaben des Verfahrens	16
5.4.2 Optionale Verfahren	16
5.5 Wirkungsgrad der Anlage zur Trinkwassererwärmung	16
5.5.1 Ausgaben des Verfahrens	16
5.5.2 Optionale Verfahren	17
6 Gemessene, für die Raumheizung und die Trinkwassererwärmung gelieferte Energie	17
6.1 Ausgabedaten	17
6.2 Beurteilungszeitraum, Dauer der Messungen und Messintervalle	17
6.3 Eingabedaten	18
6.3.1 Daten zur gelieferten Energieträgermenge	18
6.3.2 Konstanten und physikalische Daten	19
6.4 Beurteilung der Mengen an gelieferten und abgeführten Energieträgern	19
6.4.1 Allgemeines	19
6.4.2 Gemessene Energieträger (Elektrizität, Gas, Fernwärme und -kälte, Öl)	20
6.4.3 Flüssigbrennstoffe in Tanks oder kleinen Behältern	21
6.4.4 Feste Brennstoffe	22
6.4.5 Brennstoff mit Betriebsstundenzähler	22
6.4.6 Elektroenergiemessung	23
6.5 Daten zu den Randbedingungen	24
6.5.1 Allgemeines	24
6.5.2 Klimadaten	24
6.5.3 Gebäudenutzungsplan und Innentemperatur	24
6.5.4 Verbrauch an erwärmtem Trinkwasser	26
6.6 Umrechnung in gelieferte und exportierte Energie	26

6.7	Aufbereitung der Daten	27
6.7.1	Aufzeichnung der Rohdaten	27
6.7.2	Validierung der Rohdaten für die Korrektur der gemessenen gelieferten Energie	28
6.8	Interpolation von jahreszeitlichen Messungen	29
6.8.1	Aufbereitung der Daten	29
6.8.2	Trennung von Nutzungen und Versorgungsarten	29
6.8.3	Korrektur der für Raumheizung gelieferten Energie nach Innenraumtemperatur und Klima	31
6.8.4	Jahreszeitliche Werte	32
6.8.5	Interpolation der jahreszeitlich gelieferten Energie	33
6.8.6	Gemessener spezifischer Wärmeverlust H_{meas}	33
6.8.7	Validierungskriterien	34
6.9	Energiesignaturverfahren	34
6.9.1	Aufbereitung der Daten	34
6.9.2	Lineare Regression für den Heizbetrieb	34
6.9.3	Lineare Regression für den Fall ohne Heizbetrieb	35
6.9.4	Außentemperatur zu Beginn des Heizintervalls	35
6.9.5	Geschätzte Innentemperatur während der Heizperiode	35
6.9.6	Genormte durchschnittliche Wärmeleistung während der Heizperiode	35
6.9.7	Genormte, während der Heizperiode gelieferte, Energie	36
6.9.8	Validierungskriterien	36
6.9.9	Gemessene für die Trinkwassererwärmung gelieferte Energie	36
6.10	Sonderfälle	37
6.11	Einfaches Berichtswesen	37
6.12	Abgeführte Energie	37
6.13	Berichtswesen	38
6.14	Grenzen der Anwendung	38
6.15	Teilverfahren der linearen Regression	38
6.15.1	Allgemeines	38
6.15.2	Ausgabedaten	38
6.15.3	Eingabedaten	38
6.15.4	Berechnungsverfahren	39
7	Feuerungstechnischer Kesselwirkungsgrad	39
7.1	Ausgabedaten	39
7.2	Eingabedaten	40
7.3	Messverfahren	41
7.4	Berechnung des feuerungstechnischen Wirkungsgrads	42
7.4.1	Allgemeines	42
7.4.2	Faktor der merklichen Wärmeverluste $\alpha_{\text{ch,on}}$	43
7.4.3	Faktor α_{cond} für die Rückgewinnung der latenten Kondensationswärme	43
7.5	Berichtswesen	45
8	Beurteilung des jahreszeitlichen Kesselwirkungsgrads	45
8.1	Ausgabedaten	45
8.2	Eingabedaten	46
8.3	Verfügbare Verfahren	46
8.3.1	Kesselzyklusverfahren	46
8.3.2	Verfahren der Gesamtverluste im Bereitschaftsbetrieb	47
8.4	Bestimmung von β_{cmb} (der Durchschnittslast) des Kessels	47
8.4.1	Einleitung	47
8.4.2	Brennstoffverbrauchsverfahren	47
8.4.3	Verfahren mit Betriebsstundenzähler	47
8.5	Schätzung der Verlustfaktoren	48
8.5.1	Verluste durch die Hülle (Strahlungsverluste)	48
8.5.2	Verluste durch die Abgasanlage bei ausgeschaltetem Brenner	49

8.5.3	Gesamtverluste im Bereitschaftsbetrieb	49
8.6	Berichtswesen.....	51
9	Beurteilung der gemessenen gelieferten Energie der Trinkwassererwärmung und des Anlagenwirkungsgrads	51
9.1	Für die Trinkwassererwärmung gelieferte Energie	51
9.1.1	Falls keine Messwerte für das Volumen an erwärmtem Trinkwasser vorliegen	51
9.1.2	Mit Messung der Trinkwassererwärmung.....	51
9.2	Wirkungsgrad der Anlage zur Trinkwassererwärmung.....	53
9.3	Berichtswesen.....	53
10	Beurteilung des gemessenen Wärmepumpenwirkungsgrads.....	53
11	Beurteilung der Gesamtenergieeffizienz für andere Versorgungsarten	54
12	Qualitätskontrolle	54
13	Konformitätsprüfung	54
Anhang A (normativ) Vorlage für die Bestimmung von Inspektionsstufen, Auswahlmöglichkeiten, Eingabedaten und Verweisungen		55
A.1	Einleitung	55
A.2	Verweisungen	55
A.3	Vorgabedaten für die Berechnung der gemessenen Energie	56
A.4	Pauschalfaktoren für nicht zur Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes beitragende Brennstoffnutzungen	59
A.5	Pauschalfaktoren für den feuerungstechnischen Wirkungsgrad	59
A.6	Pauschalfaktoren für den jahreszeitlichen Kesselwirkungsgrad.....	60
Anhang B (informativ) Standardauswahlmöglichkeiten, Eingabedaten und Verweisungen.....		61
B.1	Einleitung	61
B.2	Verweisungen	61
B.3	Vorgabedaten für die Berechnung der gemessenen Energie	62
B.4	Pauschalfaktoren für nicht zur Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes beitragende Brennstoffnutzungen	66
B.5	Pauschalfaktoren für die Berechnung des feuerungstechnischen Wirkungsgrads.....	67
B.6	Pauschalfaktoren für den jahreszeitlichen Kesselwirkungsgrad.....	68
Anhang C (informativ) Vorlage für die Aufbereitung und Darstellung der Eingabedaten		70
Anhang D (informativ) Ablaufdiagramm für die gemessene gelieferte Energie.....		72
Literaturhinweise.....		73

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 15378-3:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

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

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

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

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

Einleitung

Diese Norm ist Teil eines Normenpakets, das der internationalen Harmonisierung der Methodik für die Beurteilung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden dienen soll und nachfolgend als „EPB-Normenpaket“ bezeichnet wird.

Alle EPB-Normen befolgen bestimmten Regeln, um Gesamtkonsistenz, Eindeutigkeit und Transparenz sicherzustellen.

Alle EPB-Normen bieten eine gewisse Flexibilität in Bezug 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 ist in Anhang A eine normative Vorlage, in der diese Auswahlmöglichkeiten näher angegeben sind. Informative Standardauswahlmöglichkeiten sind in Anhang B angegeben.

Die wichtigste Zielgruppe dieser Norm sind alle Anwender des EPB-Normenpakets (z. B. Architekten, Ingenieure, Aufsichtsbehörden).

Verwendung bei oder durch Aufsichtsbehörden: Wird die Norm im Rahmen nationaler oder regionaler rechtlicher Bestimmungen angewandt, so dürfen auf nationaler oder regionaler Ebene für derart spezielle Anwendungen Auswahlmöglichkeiten vorgeschrieben werden. Diese Auswahlmöglichkeiten (entweder informative Standardauswahlmöglichkeiten aus Anhang B oder an nationale/regionale Bedürfnisse angepasste Auswahlmöglichkeiten, auf jeden Fall aber in Übereinstimmung mit der Vorlage in Anhang A) können als nationale Anhänge oder als separates (z. B. rechtliches) Dokument (nationales Datenblatt) zur Verfügung gestellt werden.

ANMERKUNG 1 In diesem Fall also:

- die Regulierungsbehörden, die Auswahlmöglichkeiten festlegen;
- der einzelne Anwender, der die Norm anwendet, um die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes zu bewerten und somit die von den Regulierungsbehörden festgelegten Auswahlmöglichkeiten nutzt.

In dieser Norm behandelte Themen können öffentlichen Bestimmungen unterliegen. Die öffentlichen Bestimmungen für gleiche Themen können Vorrang vor den in Anhang B dieser Norm genannten Pauschalfaktoren haben. Die öffentlichen Bestimmungen 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.

Bei Nichteinhaltung der Pauschalfaktoren, Optionen und Verweisungen auf andere EPB-Normen in Anhang B aufgrund nationaler Bestimmungen, Richtlinien oder Traditionen wird erwartet, dass:

- nationale oder regionale Behörden Datenblätter erstellen, die die Auswahlmöglichkeiten und nationalen oder regionalen Werte entsprechend der Vorlage in Anhang A enthalten. In diesem Fall bezieht sich der nationale Anhang (z. B. NA) auf diesen Text;

- oder dass der nationale Normenausschuss standardmäßig die Möglichkeit in Betracht zieht, einen nationalen Anhang in Abstimmung mit der Vorlage in Anhang A hinzuzufügen oder einzubinden, in Übereinstimmung mit den Gesetzesdokumenten, die nationale oder regionale Werte und Auswahlmöglichkeiten vorgeben.

Weitere Zielgruppen sind Anwender des freiwilligen gemeinsamen Zertifizierungssystems der Europäischen Union für die Energieeffizienz von Nichtwohngebäuden (EPBD Art. 11.9) und alle anderen gesamteuropäischen Parteien, die ihre Voraussetzungen für die Klassifizierung der Energieeffizienz für einen eigenen Gebäudebestand motivieren wollen.

Weitere Informationen finden sich im Technischen Bericht, der dieser Norm beigelegt ist (CEN/TR 15378-4:2017).

Das Technische Komitee CEN/TC 228 befasst sich mit Heizungsanlagen in Gebäuden. Bei den vom TC 228 abgedeckten Themen handelt es sich um folgende:

- Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Heizungsanlagen;
- Inspektion von Heizungsanlagen;
- Entwurf und Auslegung von Heizungsanlagen;
- Installation und Inbetriebnahme von Heizungsanlagen.

Das vorliegende Dokument ist eine neue Norm, die unter dem Mandat M480 ausgearbeitet wurde. Es enthält Vorgaben, die zuvor in EN 15603:2008 und EN 15378:2008 enthalten waren.

Standardverweisungen auf EPB-Normen, außer EN ISO 52000-1:2017, sind durch die in Anhang A (normative Vorlage) und Anhang B (informative Standardauswahlmöglichkeit) angegebene Kennziffer des EPB-Moduls gekennzeichnet.

ANMERKUNG 2 Beispiel für eine EPB-Modulkennziffer: M5-5 oder M5-5.1 (wenn das Modul M5-5 unterteilt ist) oder M5-5/1 (wenn auf einen bestimmten Abschnitt der Norm unter M5-5 verwiesen wird).

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt auf Grundlage von Messungen während des Betriebs und der Belegungszeiten Verfahren zur Bewertung der Energie, die für die Energieeffizienz eines Gebäudes zur Raumheizung und Trinkwassererwärmung geliefert wird, fest. Dazu gehört:

- Beurteilung der Menge an gelieferten Energieträgern für die Raumheizung und die Trinkwassererwärmung auf Grundlage von Messungen;
- Beurteilung der Energieeffizienzkennwerte von Anlagen oder Teilsystemen zur Raumheizung und Trinkwassererwärmung auf Grundlage von Messungen.

Diese Norm gilt nicht für die Messung der gelieferten Energie an Lüftungs-, Kühlungs-, Klimatisierungs- und Beleuchtungssystemen.

Diese Norm enthält Verfahren zur Korrektur der gemessenen gelieferten Energie, entsprechend des Klimas und der Gebäudenutzung.

Die Wichtung (z. B. Umwandlung in Primärenergie, Kosten, CO₂-Emission) der gemessenen gelieferten Energie sowie die Beurteilung der Energieeffizienz werden in EN ISO 52000-1:2017 behandelt.

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 52000-2:2017 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 Erstellung befinden.

ANMERKUNG 2 Die Module repräsentieren EPB-Normen, auch wenn eine EPB-Norm mehr als ein Modul abdecken kann und ein Modul von mehr als einer EPB-Norm abgedeckt werden kann, zum Beispiel jeweils ein vereinfachtes und ein detailliertes Verfahren. Siehe auch Abschnitt 2 und Tabellen A.1 und B.1.

Tabelle 1 — Position dieser Norm innerhalb der modularen Struktur des EPB-Normenpakets

Rahmennorm			Gebäude (als solches)		technische Gebäudeausrüstung									
Untermodule	Beschreibungen		Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation	Stromerzeugung
sub 1		M1		M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	Allgemeines		Allgemeines		Allgemeines	EN 15316-1					EN 15316-1			
2	Allgemeine Begriffe; Symbole, Einheiten und Indizes		Energiebedarf des Gebäudes		Bedarf						EN 12831-3			

	Rahmennorm		Gebäude (als solches)		technische Gebäudeausrüstung									
Untermodule	Beschreibungen		Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation	Stromerzeugung
sub 1		M1		M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
3	Anwendungen		(freie) Innenraumbedingungen ohne Systeme		Höchstlast und Leistung	EN 12831-1					EN 12831-3			
4	Möglichkeiten der Angabe der energetischen Leistung		Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz		Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz	EN 15316-1					EN 15316-1			
5	Gebäudekategorien und Gebäudegrenzen		Wärmeübertragung durch Transmission		Emission und Regelung	EN 15316-2	EN 15316-2							
6	Gebäudebelegung und Betriebsbedingungen		Wärmeübertragung durch Infiltration und Lüftung		Verteilung und Regelung	EN 15316-3	EN 15316-3				EN 15316-3			
7	Kumulation von Energieversorgungsarten und Energieträgern		innere Wärme-gewinne		Speicherung und Regelung	EN 15316-5					EN 15316-5 EN 15316-4-3			
8	Aufteilung des Gebäudes in Zonen		solare Wärme-gewinne		Erzeugung									
8-1					Feuerungs-kessel	EN 15316-4-1					EN 15316-4-1			

	Rahmennorm		Gebäude (als solches)		technische Gebäudeausrüstung									
Untermodul	Beschreibungen		Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation	Stromerzeugung
sub 1		M1		M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
8-2					Wärme- pumpen	EN 15316-4-2	EN 15316-4-2				EN 15316-4-2			
8-3					Solar- thermie Photo- voltaik	EN 15316-4-3					EN 15316-4-3			EN 15316-4-3
8-4					Kraft- Wärme- Kopplung vor Ort	EN 15316-4-4					EN 15316-4-4			EN 15316-4-4
8-5					Fern- wärme und Fern- kälte	EN 15316-4-5	EN 15316-4-5							EN 15316-4-5
8-6					elek- trischer Direkt- heizer	EN 15316-4-8					EN 15316-4-8			
8-7					Wind- energie- anlagen									EN 15316-4-10
8-8					Heiz- strahler, Heizöfen	EN 15316-4-8								
9	berech- nete Gesamt- energie- effizienz		Gebäude- dynamik (ther- misch wirk- same Masse)		Lastver- teilungs- und Betriebs- bedin- gungen									
10	gemes- sene Gesamt- energie- effizienz		gemes- sene Gesamt- energie- effizienz		gemes- sene Gesamt- energie- effizienz	EN 15378-3					EN 15378-3			

	Rahmennorm		Gebäude (als solches)		technische Gebäudeausrüstung									
Untermodul	Beschreibungen		Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation	Stromerzeugung
sub 1		M1		M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
11	Inspek- tion		Inspek- tion		Inspek- tion	EN 15378-1					EN 15378-1			
12	Arten der Dar- stellung der Behag- lichkeit in Innen- räumen			-	GMS (Gebäude Manage- ment-System)									
13	äußere Umge- bungs- bedin- gungen													
14	wirt- schaft- liche Berechnungen	EN 15459-1												
ANMERKUNG Die schattierten Module sind nicht anwendbar.														

2 Normative Verweisungen

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

EN ISO 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)*

EN 50379 (alle Teile), *Anforderungen an tragbare elektrische Geräte zur Messung von Verbrennungsparametern von Heizungsanlagen*

3 Begriffe

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

ANMERKUNG Die Begriffe aus EN ISO 52000-1:2017, die für das Verständnis der zugrundeliegenden Norm unerlässlich sind, werden hier wiederholt.

3.1

Beurteilungszeitraum

Zeit, über die die gemessene Energiemenge zu bestimmen ist

3.2

Messintervall

Zeit zwischen einzelnen Messungen

3.3

Dauer der Messungen

von den Messintervallen abgedeckter Zeitraum

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Dauer der Messungen kann ein Mehrfaches des Beurteilungszeitraums sein.

4 Symbole, Indizes und Abkürzungen

4.1 Symbole

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

Tabelle 2 — Symbole und Einheiten

Symbol	Bezeichnung der Größe	Einheit
DD	Gradtage	°Cday
M	Menge des Energieträgers	kg, l, Sm ³ , m ³ , Nm ³ , kWh
R	Zählerstand, Ablesewert am Zähler	kg, l, Sm ³ , m ³ , Nm ³ , kWh
D	Datum	Kalendertag
n	Anzahl der Werte	-
X	unabhängige Variable	unbestimmt
Y	abhängige Variable	unbestimmt
a	konstanter Term der Regressionsgeraden	unbestimmt ^a
b	Winkelkoeffizient (Anstieg) der Regressionsgeraden	unbestimmt
δ	mittlerer Fehler	unbestimmt ^a
R	Korrelationskoeffizient	-
ξ	absolute Feuchte	kg/Nm ³
α	Verlustfaktor	-
h	latente Wärme	J/kg oder Wh/kg
^a Die Einheit muss der des Werts Y gleich sein.		

4.2 Indizes

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

Tabelle 3 — Indizes

Index	Erläuterung	Index	Erläuterung	Index	Erläuterung
a	Winkelkoeffizient	dry	trocken	norm	normalisiert
abs	absolut (Temperatur und Druck)	eq	äquivalent	O ₂	Sauerstoff
adj	angepasst	fg	Abgas	op	Betriebs-
b	Basiskoeffizient	fin	End-	pmp	Pumpe
ch	Abgasanlage	ge	Erzeugerhülle	real	tatsächliche Bedingungen
cmb	Verbrennung	gnr	Erzeuger (Betriebszeit)	ref	Bezug
		H0	Heizung ausgeschaltet	reg	Regression
cold	kalt (Trinkwasser)	H ₂ O	Wasserdampf	s	Brutto- (Brennwert)
cond	kondensierend, Brennwert-	HnH	Heizung und Nichtheizung	st	stöchiometrisch
corr	berichtigt	hot	bei hohen Abgabemperaturen (Trinkwasser)	stand	Standard ^a
clim	Klima (Korrektur entsprechend Klima)	i	Netto- (Heizwert)	stock	im Speicher
CO ₂	CO ₂	ini	anfänglich	sup	Zufuhr-
count	Zähler	nH	nicht Heizung	use	Nutzung (Korrektur entsprechend Nutzung)
^a hinsichtlich Klima und Anwendung korrigiert					

4.3 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen:

GA-System Gebäudeautomationssystem (en: Building Automation and Control System, BACS).

5 Beschreibung der Verfahren

5.1 Verfügbare Verfahren

Diese Norm umfasst die folgenden Verfahren:

- Beurteilung der gemessenen für die Raumheizung und die Trinkwassererwärmung gelieferte Energie;
- Beurteilung des gemessenen feuerungstechnischen Kesselwirkungsgrads;
- Beurteilung des gemessenen jahreszeitlichen Kesselwirkungsgrads;

— Beurteilung des gemessenen jahreszeitlichen Wirkungsgrads der Anlage zur Trinkwassererwärmung;
und Informationen zu sonstigen Messverfahren.

5.2 Beurteilung der gemessenen, für die Raumheizung und die Trinkwassererwärmung gelieferten Energie

5.2.1 Ausgaben des Verfahrens

Dieses Verfahren gilt für die Beurteilung der gemessenen für die Raumheizung und/oder die Trinkwassererwärmung gelieferten Energie.

Ausgabe bzw. Ergebnis ist die Menge an gelieferten und abgeführten Energieträgern $E_{\text{del; meas; cr, i}}$ und $E_{\text{exp; meas; cr, i}}$

5.2.2 Optionale Verfahren

Diese Norm enthält Verfahren zur Anpassung der gemessenen tatsächlich gelieferten Energie an die Referenzbedingungen zu Klima und/oder Nutzung. Die gelieferte Energie wird anhand des Energieträgers und, sofern anwendbar, anhand der Versorgungsart beurteilt. Die Wichtung mit Wichtungsfaktoren (z. B. Primärenergie, CO₂-Emissionen) wird in EN ISO 52000-1:2017 behandelt.

Das Verfahren besteht in der nachstehenden Abfolge mit den angegebenen Alternativen zu jedem Schritt:

- 1) Erhalt der Menge an gelieferten und abgeführten Energieträgern:
 - i) Zählerstände;
 - ii) Abrechnungsanalyse;
 - iii) sonstige Verfahren zur Schätzung der gelieferten Energie.
- 2) Erhalt von Daten über entsprechende Randbedingungen (Gebäudenutzung, Klima) usw.;
- 3) Abtrennung anderer und nicht zur Raumheizung gehörender Nutzungen und Versorgungsarten;
- 4) Abtrennung der Trinkwassererwärmung von den anderen Nutzungen;
- 5) Anwendung von Korrekturverfahren für das Benutzerverhalten und das Klima:
 - i) Gradtagekorrelation;
 - ii) Energiesignatur;
 - iii) Volumen an erwärmtem Trinkwasser.
- 6) Datenvalidierung;
- 7) Berichtswesen.

ANMERKUNG Die Energieverbrauchsbewertung wird auch als „verbrauchsbezogene Kennzahl“ bezeichnet.

5.2.3 Validierung der Beurteilung zur gemessenen gelieferten Energie

Die Beurteilung der gemessenen gelieferten Energie ist nur dann gültig, wenn alle festgelegten Bedingungen eingehalten werden (z. B. die Anzahl der verfügbaren Messwerte, die Quelle der Daten, die Ergebnisvalidierungskriterien usw.).

Falls die Beurteilung der gemessenen gelieferten Energie ungültig ist, müssen neue Messungen durchgeführt werden.

Falls die Beurteilung der gemessenen Gesamtenergieeffizienz vorgesehen ist, sollte dies bereits in der Planungsphase des Heizungssystems berücksichtigt werden: Die erforderlichen Messgeräte sollten installiert werden, und es sollten Aufzeichnungsverfahren angewendet werden. Anderenfalls lassen sich kaum Daten von annehmbarer Qualität erheben, damit eine gültige Beurteilung der gemessenen gelieferten Energie erreicht wird.

5.2.4 Korrektur entsprechend standardmäßiger Nutzung und/oder Klima

Je nach angewendeter Korrektur wird die gemessene gelieferte Energie mit dem Bezeichner MEAS_TYPE, wie in Tabelle 4 festgelegt, gekennzeichnet.

Tabelle 4 — Bezeichner für die Art der Beurteilung der gemessenen gelieferten Energie

Name	Wert des Bezeichners	Beschreibung
tatsächlich	MEAS_TYPE_ACTUAL	keine Korrektur der gemessenen gelieferten Energie erfolgt
Korrektur entsprechend Klima	MEAS_TYPE_CORR_CLIM	die tatsächlich gemessene gelieferte Energie wurde entsprechend der erwarteten gelieferten Energie bei standardmäßigem (oder spezifiziertem) Klima korrigiert
Korrektur entsprechend Nutzung	MEAS_TYPE_CORR_USE	die tatsächlich gemessene gelieferte Energie wurde entsprechend der erwarteten gelieferten Energie bei standardmäßiger (oder spezifizierter) Nutzung korrigiert
Standard	MEAS_TYPE_STAND	die tatsächlich gemessene gelieferte Energie wurde entsprechend der erwarteten gelieferten Energie sowohl bei standardmäßigem (oder spezifiziertem) Klima als auch bei standardmäßiger (oder spezifizierter) Nutzung korrigiert

ANMERKUNG Siehe EN ISO 52000-1:2017 für die entsprechende Liste der EPB-Bewertungsarten.

Die in dieser Norm dargestellten Korrekturverfahren eignen sich für Heizungsanlagen mit Kessel. Im Falle anderer Erzeugertypen (z. B. Wärmepumpen) können andere Verfahren eingesetzt werden; sie müssen für die spezifische Anwendung dokumentiert werden.

5.3 Beurteilung des gemessenen feuerungstechnischen Kesselwirkungsgrads

5.3.1 Ausgaben des Verfahrens

Bei Anwendung dieses Verfahrens werden die folgenden Daten erhoben:

- $\alpha_{\text{ch;on}}$, die Verluste durch die Abgasanlage bei eingeschaltetem Brenner;
- α_{cond} , der Faktor für die Rückgewinnung der latenten Kondensationswärme;
- η_{comb} , feuerungstechnischer Wirkungsgrad.

5.3.2 Optionale Verfahren

Es ist nur ein Verfahren angegeben, das auf der Abgasanalyse basiert.

Die Beurteilung kann auf dem Heiz- und dem Brennwert beruhen.

5.4 Beurteilung des jahreszeitlichen Kesselwirkungsgrads

5.4.1 Ausgaben des Verfahrens

Bei Anwendung dieses Verfahrens werden die folgenden Daten erhoben:

- $\eta_{\text{blr;seas}}$, der jahreszeitliche Kesselwirkungsgrad;
- $\beta_{\text{cmb;seas}}$, der jahreszeitliche Kessellastfaktor.

5.4.2 Optionale Verfahren

Das Verfahren besteht in der folgenden Abfolge mit den angegebenen Alternativen zu jedem Schritt:

- Beurteilung des feuerungstechnischen Wirkungsgrads η_{cmb} ;
- Beurteilung des jahreszeitlichen Lastfaktors $\beta_{\text{cmb;seas}}$;
- Beurteilung von Wärmeverlustfaktoren:
 - aus Tabellenwerten;
 - nach einem optionalen speziellen Messverfahren.
- Berechnung des geschätzten jahreszeitlichen Kesselwirkungsgrads $\eta_{\text{blr;seas}}$:
 - Kesselzyklusverfahren;
 - Verfahren der Gesamtverluste im Bereitschaftsbetrieb.

5.5 Wirkungsgrad der Anlage zur Trinkwassererwärmung

5.5.1 Ausgaben des Verfahrens

Bei Anwendung dieses Verfahrens werden die folgenden Daten erhoben:

- $\eta_{\text{W;sys;meas}}$, der gemessene jahreszeitliche Wirkungsgrad der Trinkwassererwärmung.

5.5.2 Optionale Verfahren

Es gibt nur ein Verfahren, das auf den folgenden Schritten beruht:

- Beurteilung der Trinkwassererwärmung und des Energiebedarfs;
- Beurteilung der gelieferten Energieträger;
- Beurteilung des Wirkungsgrads der Trinkwassererwärmung.

6 Gemessene, für die Raumheizung und die Trinkwassererwärmung gelieferte Energie

6.1 Ausgabedaten

Die Ausgabedaten dieses Verfahrens sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5 — Ausgabedaten für die gemessene Gesamtenergieeffizienz von Raumheizung und Trinkwassererwärmung

Beschreibung	Symbol	Einheit	Gültigkeitsintervall	vorgeesehenes Zielmodul	variierend
Typ des gelieferten Energieträgers j	CAR_DEL _j ⁽¹⁾	—	Liste	M1-10/1	NEIN
gemessener für die Raumheizung gelieferter Energieträger j	$E_{\text{del;cr,i;H;meas}}$	kWh	0 bis ∞	M1-10/1	NEIN
gemessener für die Trinkwassererwärmung gelieferter Energieträger j	$E_{\text{del;cr,j;W;meas}}$	kWh	0 bis ∞	M1-10/1	NEIN
Typ des abgeführten Energieträgers	CAR_EXP _j ⁽¹⁾	—	Liste	M1-10/1	NEIN
Menge an abgeführtem Energieträger	$E_{\text{exp;cr,j;meas}}$	kWh	0 bis ∞	M1-10/1	NEIN
Bewertungsart	MEAS_TYPE	—	Liste	M1-10/1	NEIN
⁽¹⁾ CAR_NAME _j ist der Name des Energieträgers j.					

Das vorgesehene Zielmodul muss entsprechend dem in A.2 und Tabelle A.1 angegebenen Format festgelegt werden.

Standardverweisungen sind in Tabelle B.1 angegeben.

6.2 Beurteilungszeitraum, Dauer der Messungen und Messintervalle

Als Beurteilungszeitraum für die Raumheizung ist eine Heizperiode zu betrachten.

Als Beurteilungszeitraum für die Trinkwassererwärmung ist ein Jahr zu betrachten.

Die Messintervalle können Jahre, Jahreszeiten, Monate, Wochen oder Tage sein.

Die gesamte Dauer der Messungen ist die von Messintervallen abgedeckte Gesamtzeit.

ANMERKUNG 1 Messungen stehen selten am genauen geforderten Datum zur Verfügung. Für den Bedarfsfall sind im Folgenden Toleranzen und Verfahren zur Anpassung der Messungen angegeben.

ANMERKUNG 2 Eine Anforderung kann in der Mindestdauer der Messungen bestehen. Siehe 6.7.2.

6.3 Eingabedaten

6.3.1 Daten zur gelieferten Energieträgermenge

Grundlage des Verfahrens ist der Erwerb von den in Tabelle 6 gelisteten Daten zu jedem Energieträger i und für jedes Messintervall t .

Je nach eingesetztem Brennstoff können einige Daten nicht relevant sein.

Tabelle 6 — Gemessene Eingangsdaten

Name	Symbol	Einheit	Gültigkeitsintervall	Ursprungsmodul	variierend
Anfangszählerstand	$R_{cr,i,t;ini}$	verschiedene	0 bis ∞	lokal	JA
Endzählerstand	$R_{cr,i,t;fin}$	verschiedene	0 bis ∞	lokal	JA
Ablesedatum des Anfangszählerstands	$D_{meas,i,t;ini}$	Datum	0 bis ∞	lokal	JA
Ablesedatum des Endzählerstands	$D_{meas,i,t;fin}$	Datum	0 bis ∞	lokal	JA
Druck des gemessenen Gases	$P_{meas;abs,t}$	Pa abs	0 bis ∞	lokal	JA
Temperatur des gemessenen Gases	$T_{meas,t}$	K	250 bis 350	lokal	JA
Proportionalitätskoeffizient des Zählers	$c_{count,t}$	verschiedene	0 bis ∞	lokal	JA
Brennstoffmenge im Speicher (Anfang und Ende)	$M_{stock;cr,i,t}$	verschiedene	0 bis ∞	lokal	JA
Menge der Brennstoffzufuhr	$M_{sup;cr,i,t}$	verschiedene	0 bis ∞	lokal	JA
von jedem Gerät i aufgenommene elektrische Leistung	$\Phi_{el,i}$	W	0 bis ∞	lokal	JA
Betriebszeit des Geräts i	$t_{op,i}$	s oder h	0 bis ∞	lokal	JA
gemessene Außenlufttemperatur	$\vartheta_{ext,t}$	°C	−50 bis 50	lokal	JA
gemessene Innenlufttemperatur	$\vartheta_{int,j,t}$	°C	−50 bis 50	lokal	JA
Volumen des vom Innentemperaturfühler j abgedeckten Raums	V_j	m ³	0 bis ∞	lokal	NEIN
Leistung von nicht zur Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes beitragenden Nutzungen	$\Phi_{del;nEPus,t}$	W	0 bis ∞	lokal	JA

Name	Symbol	Einheit	Gültigkeitsintervall	Ursprungsmodul	variierend
Bezugsinnentemperatur für Räume	$\vartheta_{\text{int;ref,k}}$	°C	–50 bis 50	lokal	NEIN
Netto- oder Bruttovolumen von Räumen	V_j	m ³	0 bis ∞	lokal	NEIN
Verhältnis der Wärmegewinne zu den Wärmeverlusten	γ_H	-	0 bis 10	lokal	NEIN
Nutzungsfaktor der Wärmegewinne	$\eta_{H,\text{gn}}$	-	0 bis 1	lokal	NEIN
Bezugsgradtage	DD_{ref}		0 bis 10 000	lokal	NEIN

6.3.2 Konstanten und physikalische Daten

Tabelle 7 — Eigenschaften der Energieträger

Name	Symbol	Einheit	Gültigkeitsintervall	Ursprungsmodul	variierend
Heizwert	H_i	verschiedene	0 bis ∞	M1-10/2	NEIN
Brennwert	H_s	verschiedene	0 bis ∞	M1-10/2	NEIN
Dichte	ρ_{fuel}	verschiedene	0 bis ∞	M1-10/2	NEIN

ANMERKUNG Auf benutzerdefinierte Eigenschaften der Energieträger kann in Modul M1-10/2 verwiesen werden.

6.4 Beurteilung der Mengen an gelieferten und abgeführten Energieträgern

6.4.1 Allgemeines

Die an der Bilanzgrenze anstehenden Ströme gelieferter und abgeführter Energie sind zu identifizieren und aufzulisten.

Für jeden gemessenen Energieträgerstrom ist Folgendes zu identifizieren:

- die versorgten Erzeuger, Einrichtungen und Geräte;
- die von den einzelnen versorgten Erzeugern, Einrichtungen und Geräten bereitgestellten Versorgungsarten, gegebenenfalls einschließlich solcher Versorgungsarten, die nicht zur Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes beitragen;
- ob die Versorgungsarten für das ganze Gebäude oder nur für einen oder mehrere Teile davon bereitgestellt werden.

Dies bestimmt das bewertete Objekt. Wenn das tatsächlich bewertete Objekt nicht dem geplanten bewerteten Objekt entspricht, kann die gemessene gelieferte Energie nicht bewertet werden.

Die gemessene gelieferte Energie für Heizungsanlagen und Anlagen zur Trinkwassererwärmung muss Folgendes berücksichtigen:

- der oder die Hauptenergieträger;

— Hilfsenergie.

Als Datenquellen kommen aufgezeichnete Daten, Energieabrechnungen oder Messungen in Frage.

Hilfsenergie, die nicht gemessen wird, ist nach 6.4.6.2 zu beurteilen.

6.4.2 Gemessene Energieträger (Elektrizität, Gas, Fernwärme und -kälte, Öl)

6.4.2.1 Allgemeines

Der im Verlauf des Messintervalls t gemessene Energieträger $M_{\text{del;cr,i,t;meas}}$ ist wie folgt zu berechnen:

$$M_{\text{del;cr,i,t;meas}} = R_{\text{cr,i,t;fin}} - R_{\text{cr,i,t;ini}} \quad (1)$$

Dabei ist

$R_{\text{cr,i,t;fin}}$ der Zählerstand am letzten Tag $D_{\text{meas,i,t;fin}}$ des Messintervalls t ;

$R_{\text{cr,i,t;ini}}$ der Zählerstand am ersten Tag $D_{\text{meas,i,t;ini}}$ des Messintervalls t .

Zählerstände dürfen aus Folgendem entnommen werden:

- geplante Ablesungen (z. B. Ablesungen zum Zweck der Beurteilung der gemessenen Gesamtenergieeffizienz);
- Wartungsberichte;
- ältere Inspektionsberichte;
- Protokollbücher und Aufzeichnungen des GA-Systems;
- Abrechnungen oder Lieferscheine des Energielieferers.

Datum, Quelle und Richtigkeit jeder Ablesung sind zu überprüfen und in einem Bericht anzugeben.

Die für die gelieferten Energieträgermengen zulässigen Quellen und die entsprechenden Bezeichner sind in dem in Tabelle A.2 angegebenen Format festzulegen. Eine Vorgabespezifikation ist in Tabelle B.2 angegeben.

Falls es sich bei der Quelle um eine Abrechnung oder einen Lieferschein handelt, ist Folgendes zu überprüfen:

- das Datum der Ablesung oder der Lieferung, weil dieses vom Rechnungsdatum abweichen kann;
- ob die Abrechnung auf einem realen Zählerstand und nicht auf einer Prognose basiert.

Falls der Abrechnung eine Prognose (d. h. kein realer Zählerstand) zugrunde liegt, darf dieser Zählerstand nicht für die Beurteilung der gemessenen gelieferten Energie verwendet werden.

ANMERKUNG Die Energielieferer senden häufig periodische Abrechnungen, die auf geschätzten Zählerständen basieren.

Falls ein zweckbestimmter Unterzähler für die Messungen von nicht anderen Nutzungen des Energieträgers zur Verfügung steht, werden dessen Zählerstände von den Zählerständen des dazugehörigen Hauptzählers abgezogen.

6.4.2.2 Korrekturfaktoren für gasförmige Energieträger

Für den Fall, dass die Zählerstände an einem Gasvolumenzähler abgelesen werden, ist der Korrekturfaktor $k_{\text{meas;corr;gas}}$ für Temperatur und Druck des gasförmigen Energieträgers nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$k_{\text{meas;corr;gas}} = \frac{T_{\text{ref}}}{T_{\text{meas}}} \cdot \frac{p_{\text{meas;abs}}}{p_{\text{ref;abs}}} \quad (2)$$

Dabei ist

- T_{ref} die absolute Bezugstemperatur;
- T_{meas} die absolute Temperatur des Gases am Messpunkt;
- $p_{\text{ref;abs}}$ der absolute Bezugsdruck des Gases;
- $p_{\text{meas;abs}}$ der absolute Druck des Gases am Messpunkt.

Vorgabe-Normbedingungen sind der in Tabelle A.3 angegebenen Vorlage entsprechend festzulegen. Pauschalfaktoren für $p_{\text{ref;abs}}$ und T_{ref} sind in Tabelle B.3 angegeben.

Alle anderen Nutzungen (Kochen, zweckbestimmte Geräte zur Trinkwassererwärmung, angeschlossene Systeme usw.), die vom selben Zähler aus, für eine spätere Trennung gespeist werden, sind zu identifizieren.

6.4.3 Flüssigbrennstoffe in Tanks oder kleinen Behältern

Die im Verlauf des Messintervalls t gelieferte Menge des Energieträgers i $M_{\text{del;cr,i,t}}$ ist wie folgt zu berechnen:

$$M_{\text{del;cr,i,t;meas}} = M_{\text{stock;cr,i,t;ini}} + \Sigma M_{\text{sup;cr,i,t}} - M_{\text{stock;cr,i,t;fin}} \quad (3)$$

Dabei ist

- $M_{\text{stock;cr,i,t;fin}}$ die am Ende des Messintervalls t im Speicher enthaltene End-Brennstoffmenge;
- $M_{\text{stock;cr,i,t;ini}}$ die zu Beginn des Messintervalls t im Speicher enthaltene Anfangs-Brennstoffmenge;
- $\Sigma M_{\text{sup;cr,i,t}}$ die Summe der im Verlauf des Messintervalls t für den Energieträger i zugeführten Mengen an Brennstoff.

Als Quelle für die zugeführten Brennstoffmengen sind die Abrechnungen des Lieferers heranzuziehen. Falls das Messverfahren bekannt ist, können auch Betriebsaufzeichnungsdaten verwendet werden.

Falls der Anfangsbestand $M_{\text{stock;cr,i,t;ini}}$ oder der Endbestand $M_{\text{stock;cr,i,t;fin}}$ des Brennstoffs im Speicher unbekannt ist (z. B. weil sie weder gemessen noch aufgezeichnet wurden), muss eine Schätzung, basierend auf bekannten Lieferdaten und dem für die Zeiträume zwischen den Lieferungen erwarteten Brennstoffverbrauch, vorgenommen werden. Dies ist in einer Anmerkung zum Bericht eindeutig anzugeben. Falls die geschätzte (d. h. nicht gemessene) Anfangs- oder Endmenge einen bestimmten Prozentsatz des im Messintervall gelieferten Brennstoffs überschreitet, kann der gemessene Energiekennwert nicht ausgegeben werden. Die Schwelle muss entsprechend der Vorlage in Tabelle A.4 angegeben werden. Ein Standard-schwellenwert ist in Tabelle B.4 angegeben.