

DIN EN 15316-4-1



ICS 91.140.10; 91.140.65

Ersatz für
DIN EN 15316-4-1:2008-09,
DIN EN 15316-3-3:2008-06 und
DIN EN 15316-4-7:2009-02

**Energetische Bewertung von Gebäuden –
Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade
der Anlagen –**

**Teil 4-1: Wärmeerzeugung für die Raumheizung und
Trinkwassererwärmung, Verbrennungssysteme (Heizungskessel,
Biomasse), Modul M3-8-1, M8-8-1;
Deutsche Fassung EN 15316-4-1:2017**

Energy performance of buildings –
Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies –
Part 4-1: Space heating and DHW generation systems, combustion systems (boilers, biomass),
Module M3-8-1, M8-8-1;
German version EN 15316-4-1:2017

Performance énergétique des bâtiments –
Méthode de calcul des besoins énergétiques et des rendements des systèmes –
Partie 4-1: Systèmes de génération de chauffage des locaux et production d'eau chaude
sanitaire, systèmes de combustion (chaudières, biomasse), Module M3-8-1, M8-8-1;
Version allemande EN 15316-4-1:2017

Gesamtumfang 61 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15316-4-1:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) erarbeitet.

Zuständig für die Deutsche Fassung ist der Arbeitsausschuss NA 041-05-01 AA „Energetische Bewertung gebäudetechnischer Anlagen (SpA ISO/TC 205 „Umweltgerechte Gebäudeplanung“)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

Diese Norm ist Teil der Normenreihe DIN EN 15316 und ist im Rahmen des EPBD-Mandates M/480 entstanden.

DIN EN 15316-4-1 ist eine Europäische Norm und CEN/TR 15316-6-4 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15316-3-3:2008-06, DIN EN 15316-4-1:2008-09 und DIN EN 15316-4-7:2009-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) das Typologieverfahren wurde gestrichen;
- b) das Kesselzyklus-Verfahren wurde für bestehende Heizkessel hinzugefügt, um die Eingabeparameter für das fallspezifische Kesselnutzungsgrad-Verfahren zu erhalten.

Frühere Ausgaben

DIN EN 15316-3-3: 2008-06
DIN EN 15316-4-1: 2008-09
DIN EN 15316-4-7: 2009-02

Deutsche Fassung

Energetische Bewertung von Gebäuden —
Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen
und Nutzungsgrade der Anlagen —
Teil 4-1: Wärmeerzeugung für die Raumheizung und
Trinkwassererwärmung, Verbrennungssysteme
(Heizungskessel, Biomasse), Modul M3-8-1, M8-8-1

Energy performance of buildings —
Method for calculation of system energy
requirements and system efficiencies —
Part 4-1: Space heating and DHW generation
systems, combustion systems (boilers, biomass),
Module M3-8-1, M8-8-1

Performance énergétique des bâtiments —
Méthode de calcul des besoins énergétiques et des
rendements des systèmes —
Partie 4-1: Systèmes de génération de chauffage des locaux
et production d'eau chaude sanitaire, systèmes de
combustion (chaudières, biomasse), Module M3-8-1, M8-8-1

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	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	11
4 Symbole und Abkürzungen	12
4.1 Symbole	12
4.2 Abkürzungen und Indizes	13
5 Beschreibung des Verfahrens	13
5.1 Ausgangswert des Verfahrens	13
5.2 Allgemeine Beschreibung des Verfahrens	14
5.3 Eingabedaten	15
5.4 Grenzen zwischen Verteilungs- und Erzeugungsteilsystem	18
5.5 Standardwerte	19
5.5.1 Standardwerte für den Kesselnutzungsgrad bei Volllast und bei Teillast in Abhängigkeit von der Nutzleistung des Kessels	19
5.5.2 Standardwert für die Wärmeverluste im Bereitschaftsbetrieb $f_{\text{gen};\text{ls};\text{p0}}$ in Abhängigkeit von der Nutzleistung des Kessels	19
5.5.3 Hilfsenergie	19
5.6 Produktwerte	20
5.7 Messwerte	20
5.7.1 Kesselnutzungsgrade aus Messwerten	20
5.7.2 Gesamte gemessene thermische Verluste, Leistungsaufnahme und berechnete Gewinne	20
5.7.3 Weitere Standarddaten und Berechnungen für Brennwertkessel	21
5.7.4 Thermische Verluste durch den Schornstein bei Brennerbetrieb unter Volllast $f_{\text{ch};\text{on}}$	22
5.7.5 Thermische Verluste durch die Kesselverkleidung $f_{\text{gen};\text{env}}$	23
5.7.6 Thermische Verluste durch den Schornstein bei Brennerstillstand $f_{\text{ch};\text{off}}$	23
5.8 Nennleistung des Kessels	23
6 Grundlegende Energiebilanz des Erzeugungsteilsystems	23
6.1 Wärmebilanz	23
6.2 Aufwandszahl	24
6.3 Brennstoffwärmebedarf	24
6.4 Erzeugerhilfsenergie	24
6.5 Erzeugerverluste	24
6.5.1 Erzeugerverlust	24
6.5.2 Thermische Kesselverluste bei spezifischem Lastverhältnis $\beta_{\text{H};\text{gen}}$ und Leistungsabgabe P_{x}	25
6.5.3 Berechnung des thermischen Kesselverlusts bei Volllast	25
6.5.4 Berechnung des thermischen Kesselverlusts bei Teillast	26
6.5.5 Berechnung des thermischen Kesselverlusts bei Stillstand	26
6.5.6 Korrekturfaktor durch zusätzliche Prüfungen	26
6.6 Rückgewinnbare Wärmeverluste	27
6.6.1 Allgemeines	27

6.6.2	Thermische Kesselverluste durch die Ummantelung (Kesselverkleidung)	27
6.6.3	Rückgewinnbare thermische Verluste aus der Hilfsenergie	27
6.7	Zurückgewonnene Hilfsenergie	27
6.8	Hilfsenergie	27
6.9	Erzeugerwärmeabgabe	28
6.10	Heizzeit und Lastfaktor	28
6.11	Direkt beheizte Trinkwassererhitzer	29
6.11.1	Elektrischer Durchlauf-Wassererhitzer	29
6.11.2	Gasbeheizte Trinkwarmwasserspeicher	29
6.11.3	Randbedingungen für die Standardwerte	29
6.12	Verfahren für Geräte zur Trinkwassererwärmung, geprüft mit 24-Stunden-Zapfzyklen	30
Anhang A (informativ) Zusätzliche Gleichungen und Standardwerte zur Parametrierung des		
	Kesselnutzungsgrad-Verfahrens	33
A.1	Informationen zum Verfahren	33
A.1.1	Kesselnutzungsgrade und Verluste im Bereitschaftsbetrieb	33
A.1.2	Hilfsenergie	37
A.1.3	Rückgewinnbare thermische Erzeugungsverluste und Kesselstandort	38
A.2	Umrechnung des Energiegehalts von Energieträgern	39
A.3	Abweichung von Standardwerten	40
A.4	Brennstoffkonstanten für Abgasmessungen in Abhängigkeit von den Siegert-Konstanten	40
A.5	Standardwerte zur Berechnung der thermischen Verluste durch den Schornstein bei Brennerstillstand	42
A.6	Weitere Standardwerte und Berechnungen für Brennwertkessel	42
A.7	Zusätzliche Standardwerte für Kesselleistung und Verluste	43
A.8	Weitere Standardwerte und Berechnungen für Wassererhitzer	44
Anhang B (informativ) Zusätzliche Gleichungen und Standardwerte zur Parametrierung des		
	Kesselnutzungsgrad-Verfahrens	45
B.1	Informationen zum Verfahren	45
B.1.1	Kesselnutzungsgrade und Verluste im Bereitschaftsbetrieb	45
B.1.2	Hilfsenergie	49
B.1.3	Rückgewinnbare thermische Erzeugungsverluste und Kesselstandort	50
B.2	Umrechnung des Energiegehalts von Energieträgern	51
B.3	Abweichung von Standardwerten	52
B.4	Brennstoffkonstanten für Abgasmessungen in Abhängigkeit von den Siegert-Konstanten	52
B.5	Standardwerte zur Berechnung der thermischen Verluste durch den Schornstein bei Brennerstillstand	53
B.6	Weitere Standarddaten und Berechnungen für Brennwertkessel	54
B.7	Zusätzliche Standardwerte für Kesselleistung und Verluste	56
B.8	Weitere Standardwerte und Berechnungen für Wassererhitzer	56
Anhang C (informativ) Allgemeiner Teil zu Standardwerten und Informationen		57
Literaturhinweise		58

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 15316-4-1:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN 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 ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 15316-3-3:2007, EN 15316-4-1:2008, EN 15316-4-7:2008.

Falls diese Norm im Kontext nationaler oder regionaler Gesetzesanforderungen verwendet wird, können auf nationaler oder regionaler Ebene obligatorische Auswahlmöglichkeiten für solche spezifische Anwendungen angegeben werden, insbesondere für die Anwendung im Kontext von EU-Richtlinien, die in nationalen Gesetzesanforderungen umgesetzt werden.

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

Die wesentlichen Änderungen gegenüber EN 15316-3-3:2007, EN 15316-4-1:2008 und EN 15316-4-7:2008 sind:

- a) das Typologieverfahren wurde gestrichen;
- b) das Kesselzyklus-Verfahren wurde für bestehende Heizkessel hinzugefügt, um die Eingabeparameter für das fallspezifische Kesselnutzungsgrad-Verfahren zu erhalten.

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 Reihe von Normen, deren Ziel die internationale Harmonisierung der Methodik zur Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden ist und die als EPB-Normenpaket“ bezeichnet werden.

EPB-Normen behandeln die Berechnung der Gesamtenergieeffizienz sowie andere damit verbundene Aspekte (wie z. B. die Anlagendimensionierung), um die in der Gebäuderichtlinie behandelten Gebäudeversorgungsarten bereitzustellen.

CEN/TC 228 befasst sich mit Heizungsanlagen in Gebäuden. Die vom CEN/TC 228 abgedeckten Themen sind:

- Berechnung der energetischen Leistung von Heizungsanlagen;
- Inspektion von Heizungsanlagen;
- Entwurf und Auslegung von Heizungsanlagen;
- Einbau und Inbetriebnahme von Heizungsanlagen.

Diese Norm ersetzt EN 15316-3-3:2007, EN 15316-4-1:2008 und EN 15316-4-7:2008 und bezieht Biomassekessel ein (ehemals behandelt in EN 15316-4-7:2008). Diese Überarbeitung war aufgrund der Neufassung der Europäischen Gebäuderichtlinie (2010/31/EU) erforderlich. Die unter dem Mandat M/343 erarbeitete Normenreihe wird überarbeitet, um an die Rahmennorm unter Mandat M/480 angepasst zu werden.

Andere Erzeugungsanlagen werden in anderen Modulnummern von Teil M3-8 behandelt (siehe Tabelle 1).

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

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

Für die korrekte Anwendung dieser Norm ist in Anhang A eine normative Vorlage angegeben, die diese Auswahlmöglichkeiten näher spezifiziert. Informative Standardauswahlmöglichkeiten sind in Anhang B angegeben.

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

Anwendung durch oder für Regulierungsbehörden: Für den Fall, dass die Norm im Rahmen nationaler oder regionaler rechtlicher Anforderungen angewandt wird, dürfen auf nationaler oder regionaler Ebene verbindliche Auswahlmöglichkeiten für derart spezielle Anwendungen, insbesondere für die Anwendung im Kontext von EU-Richtlinien, die in nationalen Gesetzesanforderungen umgesetzt werden, angegeben werden. Diese Auswahlmöglichkeiten (entweder informative Standardauswahlmöglichkeiten aus Anhang B oder an nationale/regionale Bedürfnisse angepasste Auswahlmöglichkeiten, die jedoch in jedem Fall der Vorlage dieses Anhangs A folgen) können als nationaler Anhang oder als separates (z. B. rechtliches) Dokument zur Verfügung gestellt werden.

ANMERKUNG In diesem Fall:

- werden die Regulierungsbehörden die Auswahlmöglichkeiten **festlegen**;
- wird der einzelne Anwender die Norm zur Bewertung der Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes anwenden und somit die von den Regulierungsbehörden festgelegten Auswahlmöglichkeiten **nutzen**.

In dieser Norm behandelte Themen können der staatlichen Regulierung unterliegen. Die staatliche Regulierung von gleichen Themen kann die in Anhang B genannten Standardwerte aufheben. Die staatliche Regulierung von gleichen Themen kann sogar für bestimmte Anwendungen die Anwendung dieser Norm außer Kraft setzen. Rechtliche Anforderungen und Auswahlmöglichkeiten werden im Allgemeinen nicht in Normen, sondern in rechtlichen Dokumenten veröffentlicht. Zur Vermeidung von Doppelpublikationen und einer komplizierten Aktualisierung doppelter Dokumente darf der nationale Anhang auf die rechtlichen Texte verweisen, wenn nationale Auswahlmöglichkeiten durch Behörden festgelegt wurden.

Falls die Standardwerte und Auswahlmöglichkeiten in Anhang B aufgrund von nationalen Regelungen, Richtlinien oder Traditionen nicht befolgt werden, wird erwartet, dass

- nationale oder regionale Behörden Datenblätter erstellen, die die Auswahlmöglichkeiten und nationalen oder regionalen Werte entsprechend dem Modell in Anhang A enthalten. In diesem Fall bezieht sich der Nationale Anhang (z. B. NA) auf diesen Text,
- oder die nationale Normungsorganisation standardmäßig die Möglichkeit in Betracht zieht, einen nationalen Anhang in Abstimmung mit der Vorlage von Anhang A hinzuzufügen oder einzubinden in Übereinstimmung mit den rechtlichen Dokumenten, 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 EU-Parteien, die ihre Voraussetzungen für die Klassifizierung der Energieeffizienz für einen eigenen Gebäudebestand motivieren wollen.

Weitere Informationen sind im Technischen Bericht, der diese Norm begleitet (CEN/TR 15316-6-4) angegeben.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm ist Teil einer Normenreihe für Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade von Raumheizungsanlagen und Anlagen zur Trinkwassererwärmung.

Diese Norm (EN 15316-4-1) legt Folgendes für die Raumwärmeerzeugung durch Verbrennungsteilsysteme (Kessel, Biomasse), einschließlich Regelung, fest:

- erforderliche Eingaben;
- ein Berechnungsverfahren;
- sich ergebende Ausgaben;
- ein Verfahren zur Berücksichtigung der Gesamtenergieeffizienz von Wärmeerzeugern, die auf der Verbrennung von Kraftstoffen basieren.

Diese Norm legt Verfahren fest, mit denen Folgendes berechnet wird:

- thermische Verluste der Heizungsanlage und der Anlage zur Trinkwassererwärmung;
- rückgewinnbare thermische Verluste zur Raumheizung durch die Heizungsanlage und die Anlage zur Trinkwassererwärmung;
- Hilfsenergie der Heizungsanlagen und der Anlagen zur Trinkwassererwärmung.

Diese Norm legt die Verfahren zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von wasserbasierten Teilsystemen zur Wärmeerzeugung fest, einschließlich der Regelung, basierend auf der Verbrennung von Kraftstoffen („Kessel“), wie herkömmliche fossile Brennstoffe und erneuerbare Brennstoffe. Diese Norm behandelt nicht die Dimensionierung oder die Inspektion von Kesseln.

Diese Norm gilt auch für Wärmeerzeuger zur Raumheizung oder für kombinierte Versorgungsarten wie erwärmtes Trinkwasser, Lüftung, Kühlung und Raumheizung. Erzeuger, die ausschließlich für die Trinkwassererwärmung zuständig sind, werden im Teil M8-8 berücksichtigt.

Diese Europäische Norm ist die allgemeine Norm zur Wärmeerzeugung durch Verbrennungsteilsysteme (Kessel, Biomasse) und gilt auch für die Wärmeerzeugung zur Trinkwassererwärmung und/oder Raumheizung. Diese Werte sind Eingabedaten für die Berechnung des Gesamtenergieverbrauchs nach EN ISO 52000-1 und EN 15316-1.

Tabelle 1 zeigt die relative Position dieser Norm innerhalb des EPBD-Normenpakets im Kontext der modularen Struktur wie in EN ISO 52000-1 dargelegt.

ANMERKUNG 1 In CEN ISO/TR 52000-2 findet sich die gleiche Tabelle mit den Nummern (für jedes Modul) der jeweiligen EPB-Normen und den dazugehörigen technischen Berichten, die bereits veröffentlicht wurden oder sich in der 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 von EN 15316-4-1 innerhalb der modularen Struktur des EPB-Normenpakets

Rahmennorm			Gebäude (als solches)		technische Gebäudeausrüstung										
	Beschreibungen			Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation	Stromerzeugung
sub 1		M1	sub 1	M2	sub 1		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	Allgemeines		1	Allgemeines	1	Allgemeines	15316-1					15316-1			
2	Allgemeine Begriffe; Symbole, Einheiten und Indizes		2	Energiebedarf des Gebäudes	2	Bedarf						12831-3 ?			
3	Anwendungen		3	(freie) Innenraumbedingungen ohne Systeme	3	Höchstlast und -leistung	12831-1					12831-3			
4	Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz		4	Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz	4	Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz	15316-1					15316-1			
5	Gebäudefunktionen und Gebäudegrenzen		5	Wärmeübertragung durch Transmission	5	Emission und Regelung	15316-2	15316-2							
6	Gebäudebelegung und Betriebsbedingungen		6	Wärmeübertragung durch Infiltration und Lüftung	6	Verteilung und Regelung	15316-3	15316-3				15316-3			
7	Kumulation von Energieversorgungsarten und Energieträgern		7	innere Wärme Gewinne	7	Speicherung und Regelung	15316-5					15316-5, 15316-4-3			

Rahmennorm			Gebäude (als solches)		technische Gebäudeausrüstung										
	Beschreibungen			Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation	Stromerzeugung
sub 1		M1	sub 1	M2	sub 1		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
8	Gebäudeaufteilung		8	solare Wärme- gewinne	8	Erzeugung									
					8-1	Feuerungs- kessel	15316-4-1					15316-4-1			
					8-2	Wärmepumpen	15316-4-2	15316-4-2				15316-4-2			
					8-3	Thermische Solaranlagen Photovoltaik	15316-4-3					15316-4-3			15316-4-3
					8-4	Kraft-Wärme- Koppelung vor Ort	15316-4-4					15316-4-4			15316-4-4
					8-5	Fernwärme und Fernkälte	15316-4-5	15316-4-5				15316-4-5			15316-4-5
					8-6	elektrischer Direkt- heizer	15316-4-6					15316-4-6			
					8-7	Wind- energie- anlagen									15316-4-10
					8-8	Heizstrahler, Heizöfen	15316-4-8								

Rahmennorm			Gebäude (als solches)		technische Gebäudeausrüstung										
	Beschreibungen			Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation	Stromerzeugung
sub 1		M1	sub 1	M2	sub 1		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
9	berechnete Gesamtenergieeffizienz		9	Gebäudedynamik (thermisch wirkungsvolle Masse)	9	Lastverteilungs- und Betriebsbedingungen									
10	gemessene Gesamtenergieeffizienz		10	gemessene Gesamtenergieeffizienz	10	gemessene Gesamtenergieeffizienz	15378-3					15378-3			
11	Inspektion		11	Inspektion	11	Inspektion	15378-1					15378-1			
12	Arten der Darstellung der Behaglichkeit in Innenräumen		12	-	12	GMS (Gebäude-Management-System)									
13	äußere Umgebungsbedingungen														
14	wirtschaftliche Berechnungen	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 89, *Gasbeheizte Vorrats-Wasserheizer für den sanitären Gebrauch*

EN ISO 13790, *Energieeffizienz von Gebäuden — Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung (ISO 13790)*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 52000-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

Wärmedurchgangskoeffizient

von einer Temperaturdifferenz zwischen zwei Umgebungen beeinflusster Proportionalitätsfaktor des Wärmestroms

3.2

Kessel

mit gasförmigen, flüssigen oder festen Brennstoffen betriebenes Gerät, das zur Bereitstellung von heißem Wasser für die Raumheizung ausgelegt ist

3.3

Feuerungsleistung

Produkt aus dem Brennstoffdurchsatz und dem spezifischen Heizwert des Brennstoffes

3.4

Niedertemperatur-Heizkessel

nicht kondensierender Kessel, der kontinuierlich mit einer Wasserzulauftemperatur zwischen 35 °C und 40 °C arbeiten kann und unter bestimmten Bedingungen möglicherweise Kondenswasser erzeugt

3.5

Brennwertkessel

Kessel, in dem unter normalen Betriebsbedingungen und bei gewissen Betriebswassertemperaturen der Wasserdampf in den Verbrennungsprodukten zum Teil verdichtet wird, um sich die Kondensationswärme dieses Wasserdampfes zu Heizzwecken zu Nutze zu machen

Anmerkung 1 zum Begriff: Kessel, die nicht auf diese Weise gestaltet sind oder nicht über Möglichkeiten zur Ableitung des Kondensats in flüssiger Form verfügen, werden als „nicht kondensierend“ bezeichnet.

[QUELLE: EN 15502-1:2012+A1:2015, 3.1.10.2, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

[QUELLE: EN 15034:2006, 3.4, modifiziert — Leicht unterschiedliche Ausführung und Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.6

Betriebsarten

verschiedene Arten, nach denen die Heizungsanlage betrieben werden kann

BEISPIEL Sollwertbetrieb, Abschaltbetrieb, reduzierter Betrieb, Absenkbetrieb, Aufheizbetrieb

3.7**Ein/Aus-Kessel**

Kessel ohne die Fähigkeit, den Brennstoffdurchsatz bei kontinuierlicher Brennerfeuerung zu verändern

Anmerkung 1 zum Begriff: Dazu gehören Kessel mit alternativem Brennstoffdurchsatz, die nur einmal zum Zeitpunkt der Installation eingestellt werden, was als Bereichsbemessung bezeichnet wird.

3.8**Mehrstufenkessel**

Kessel mit der Fähigkeit, den Brennstoffdurchsatz schrittweise bei kontinuierlicher Verbrennung zu verändern

3.9**modulierender Kessel**

Kessel mit der Fähigkeit, den Brennstoffdurchsatz bei kontinuierlicher Verbrennung kontinuierlich (von einem eingestellten Mindest- auf einen eingestellten Höchstwert) zu verändern

3.10**Biomassekessel**

mit Biomasse betriebenes Gerät, das zur Bereitstellung eines Heizmittels (z. B. Wasser, Flüssigkeit) ausgelegt ist

3.11**Lastfaktor**

Verhältnis zwischen der Zeit, in der der Brenner in Betrieb ist (Brenner 100 %), und der Gesamtbetriebszeit des Kessels

3.12**Betriebszyklus**

Dauer des vollständigen Betriebszyklus eines Kessels

3.13**Normbedingung**

Bedingung von 15 °C, 1 013,25 mbar, wenn keine anderen Angaben vorliegen

4 Symbole und Abkürzungen**4.1 Symbole**

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole und Indizes nach EN ISO 52000-1 und die Symbole und Einheiten von Tabelle 2.

Tabelle 2 — Symbole und Einheiten

Symbol	Bezeichnung der Größe	Einheit
D	Tag	d/Monat
h	spezifische latente Wärme	kJ/kg oder Wh/kg
α	Wärmedurchgangskoeffizient	W/(m ² ·K)
β	Lastfaktor	-
ε	Aufwandszahl	-
ϑ	Temperatur	°C

4.2 Abkürzungen und Indizes

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole und Indizes nach EN ISO 52000-1 und die Indizes von Tabelle 3.

Tabelle 3 — Indizes

Hc	Heizkreislauf	ch	Schornstein	prio	Priorität
O ₂	Sauerstoff	cond	Kondensation	s	Brennwert
H ₂ O	Feuchtigkeit	corr	korrigiert/Korrektur	sat	Sättigung
Pn	bei Nennlast	dry	Trockengase	sim	simultan
Pint	bei Teillast	env	Verkleidung	sink	Wärmesenke
P0	bei Stillstand	fg	Abgas	st	stöchiometrisch
Px	bei Last x	i	netto	test	Prüfung
RT	Rück-	mech	mechanisch (Lüftungsanlage)	tr	Transmission
Hs/Hi	Verhältnis von Brennwert zu Heizwert	n	Heizkörperexponent, Nennwert	ve	Lüftung
add	zusätzlich	op	Betriebs-	wfg	Feuchtigkeit im Abgas
air	Luft	ref	Referenz-	Xc	Kreislauf eines betrachteten Gebäudesystems
brm	Kesselraum	pa	Teilbereich	S	Speicherung

5 Beschreibung des Verfahrens

5.1 Ausgangswert des Verfahrens

Für Ausgabegrößen siehe Tabelle 4.

Tabelle 4 — Ausgabegrößen

Beschreibung	Symbol	Einheit	Berechnung Unterabschnitt	Gültigkeits- intervall	Ziel- modul	Verän- derlich
Brennstoffwärmeaufnahme	$E_{\text{gen;in}}$	kWh	siehe 6.2	0 bis ∞	M3-1	JA
rückgewinnbare Erzeugungswärmeverluste für Heizungsanlagen (innerhalb des Berechnungs-intervalls)	$Q_{\text{gen;ls;rbl}}$	kWh	siehe 6.5	0 bis ∞	M3-1	JA
Erzeugungswärmeverluste (innerhalb des Berechnungsintervalls)	$Q_{\text{gen;ls;}}$	kWh	siehe 6.4	0 bis ∞	M3-1	JA

Beschreibung	Symbol	Einheit	Berechnung Unterabschnitt	Gültigkeits- intervall	Ziel- modul	Verän- derlich
Aufwandszahl des Erzeugers für die Gesamtversorgung	ϵ_{gen}	-	siehe 6.1	1 bis 10	M3-1	JA
Aufwandszahl des Erzeugers für Heizung	$\epsilon_{\text{H;gen}}$	-	siehe 6.1	2 bis 10	M3-1	JA
Aufwandszahl des Erzeugers für Kühlung	$\epsilon_{\text{C;gen}}$	-	siehe 6.1	3 bis 10	M3-1	JA
Aufwandszahl des Erzeugers für Lüftung	$\epsilon_{\text{V;gen}}$	-	siehe 6.1	4 bis 10	M3-1	JA
Aufwandszahl des Erzeugers für Trinkwarmwasser	$\epsilon_{\text{W;gen}}$	-	siehe 6.1	5 bis 10	M3-1	JA
wärmeerzeugende Hilfsenergie für die Heizungsanlage (innerhalb des Berechnungsintervalls)	W_{gen}	kWh	siehe 6.3	0 bis ∞	M3-1	JA
Brennstoffart		Liste		Nicht maßgeblich.	M3-1	NEIN

5.2 Allgemeine Beschreibung des Verfahrens

Das Berechnungsverfahren für das Erzeugungsteilsystem berücksichtigt Wärmeverluste und/oder Wärmerückgewinnung anhand der folgenden physikalischen Faktoren:

- Wärmeverluste des Schornsteins (oder des Abgaskanals) und durch die Verkleidung des Pufferspeichers und des/der Erzeuger(s) während der Gesamtdauer des Erzeugerbetriebs (in Betrieb und im Bereitschaftsmodus);
- Hilfsenergie.

Die Berechnung hängt nicht von den Zeitschritten ab.

Es gibt Grundberechnungen für

- Kessel im Allgemeinen (Abschnitt 6),
- direkt beheizte Trinkwassererwärmer (6.11), und
- Geräte zur Trinkwassererwärmung, geprüft mit 24-Stunden-Zapfzyklen (6.12).

Es gibt drei Eingabemöglichkeiten für die Berechnung des Erzeugungsnutzungsgrads:

- Standardwerte (5.5);
- Produktwerte (5.6);
- Messwerte (5.7).

Standardwerte sind in Anhang B angegeben.

Die Produktwerte vom Hersteller müssen entsprechend den einschlägigen Europäischen Normen geprüft werden (siehe Literaturhinweise).

Messwerte sind für bestehende Kessel, Brennwertkessel und Inspektionen vor Ort bestimmt.

5.3 Eingabedaten

Für Eingabegrößen aus anderen Normteilen zu Heizungsanlagen siehe Tabelle 5.

Tabelle 5 — Eingabegrößen

Beschreibung	Symbol	Einheit	Gültigkeitsintervall	Zielmodul	Veränderlich
Brennstoffart	GEN_FUEL	Liste	Nicht maßgeblich	M3-4, M8-4	NEIN
Erzeugertyp	GEN_TYP	Liste	Nicht maßgeblich	M3-4, M8-4	NEIN
Brennertyp	GEN_BURN	Liste	Nicht maßgeblich	M3-4, M8-4	NEIN
Standort des Kessels	TH_ZONE	Liste	Nicht maßgeblich	M3-4, M8-4	NEIN
Art der Regelung	HEAT_GEN_CTRL	Liste	Nicht maßgeblich	M3-4, M8-4	NEIN
Typologie des Erzeugungskreislaufs	GEN_CIRC_TYPOL	Liste	Nicht maßgeblich	M3-4, M8-4	NEIN
Anzahl an Wohnungen in einem Gebäude	N_{flat}	-	0 bis ∞	M3-1	JA
Anzahl der Spitzenzapfungen je Tag	n_{Sp}	-	0 bis ∞	M3-1	JA
Heizlast	Φ_h	kW	0 bis ∞	M3-3	JA
Nennleistung für die Kühlanlage	$P_{n,C}$	kW	0 bis ∞	M4-3	JA
Nennleistung für die Lüftungsanlage	$P_{n,V}$	kW	0 bis ∞	M5-3	JA
Nennleistung für die Trinkwarmwasseranlage	$P_{n,W}$	kW	0 bis ∞	M8-3	JA
Wärmeaufnahme des Heizwärmeverteilungssystems (in der jeweiligen Zeit)	$Q_{H,\text{dis};\text{in}}$	kWh	0 bis ∞	M3-6	Ja
Wärmeaufnahme der Heizungsverteilung (in der jeweiligen Zeit)	$Q_{C,\text{dis};\text{in}}$	kWh	0 bis ∞	M4-6	JA
Wärmeaufnahme der Lüftungsverteilung (in der jeweiligen Zeit)	$Q_{V,\text{dis};\text{in}}$	kWh	0 bis ∞	M5-6	JA

Beschreibung	Symbol	Einheit	Gültigkeitsintervall	Zielmodul	Veränderlich
täglicher Energiebedarf für erwärmtes Trinkwasser,	$Q_{W,b,d}$	kWh	0 bis ∞	M8-6	JA
Wärmeaufnahme der Trinkwarmwasser-Verteilung (in der jeweiligen Zeit)	$Q_{W,dis,in}$	kWh	0 bis ∞	M8-6	JA
Nutzungszeitraum für Heizung (innerhalb des Berechnungsintervalls)	$t_{H;use}$	h oder d	0 bis 8 760	M3-4, M8-4	JA
Nutzungszeitraum für Kühlung (innerhalb des Berechnungsintervalls)	$t_{C;use}$	h oder d	0 bis 8 760	M4-4	JA
Nutzungszeitraum für Lüftung (innerhalb des Berechnungsintervalls)	$t_{V;use}$	h oder d	0 bis 8 760	M5-4	JA
Nutzungszeitraum für erwärmtes Trinkwasser (innerhalb des Berechnungsintervalls)	$t_{W;use}$	h oder d	0 bis 8 760	M8-4	JA
Berechnungszeitraum für Heizung (innerhalb des Berechnungsintervalls)	t_H	s/h oder h/Monat	0 bis 3 600	M3-4, M8-4, EN ISO 13790	JA
Berechnungszeitraum für die Kühlanlage — wenn angeschlossen	t_C	s/h oder h/Monat	0 bis 3 600	M3-4, M8-4	JA
Berechnungszeitraum für die Lüftungsanlage — wenn angeschlossen	t_V	s/h oder h/Monat	0 bis 3 600	M3-4, M8-4	JA
Berechnungszeitraum für die Anlage zur Trinkwassererwärmung — wenn angeschlossen	t_W	s/h oder h/Monat	0 bis 3 600	M3-4, M8-4	JA
Außenlufttemperatur	ϑ_e	°C	−30 bis +30	siehe externe Klimadaten, M3-4, M8-4	JA
tägliche mittlere Auslegungstemperatur	$\vartheta_{e,min}$	°C	−30 bis +31	siehe externe Klimadaten, M3-4, M8-5	JA
mittlere Wassertemperatur des Kessels (bzw. bei Brennwertkesseln die Rücklauftemperatur zum Kessel) in Abhängigkeit von den spezifischen Betriebsbedingungen	$\vartheta_{Hc,mn}$	°C	0 bis 110	M3-4, M8-4	JA

Beschreibung	Symbol	Einheit	Gültigkeitsintervall	Zielmodul	Veränderlich
bei Brennwertkesseln die mittlere Rücklauftemperatur zum Kessel in Abhängigkeit von den spezifischen Betriebsbedingungen	$\vartheta_{Hc;RT}$	°C	0 bis 110	M3-4, M8-4	JA
mittlere Wassertemperatur des Kessels in Abhängigkeit von den spezifischen Betriebsbedingungen für Kühlanlagen – wenn angeschlossen	$\vartheta_{Cc;mn}$	°C	0 bis 110	M3-4, M8-4	JA
mittlere Wassertemperatur des Kessels in Abhängigkeit von den spezifischen Betriebsbedingungen für Lüftungsanlagen – wenn angeschlossen	$\vartheta_{Vc;mn}$	°C	0 bis 110	M3-4, M8-4	JA
mittlere Wassertemperatur des Kessels in Abhängigkeit von den spezifischen Betriebsbedingungen für Anlagen zur Trinkwassererwärmung – wenn angeschlossen	$\vartheta_{Wc;mn}$	°C	0 bis 110	M3-4, M8-4	JA
bei Brennwertkesseln die mittlere Rücklauftemperatur zum Kessel in Abhängigkeit von den spezifischen Betriebsbedingungen für Kühlanlagen – wenn angeschlossen	$\vartheta_{Cc;RT}$	°C	0 bis 110	M3-4, M8-4	JA
bei Brennwertkesseln die mittlere Rücklauftemperatur zum Kessel in Abhängigkeit von den spezifischen Betriebsbedingungen für Lüftungsanlagen – wenn angeschlossen	$\vartheta_{Vc;RT}$	°C	0 bis 110	M3-4, M8-4	JA
bei Brennwertkesseln die mittlere Rücklauftemperatur zum Kessel in Abhängigkeit von den spezifischen Betriebsbedingungen für Anlagen zur Trinkwassererwärmung – wenn angeschlossen	$\vartheta_{Wc;RT}$	°C	0 bis 110	M3-4, M8-4	JA
bei Brennwertkesseln die mittlere Rücklauftemperatur zum Kessel	$\vartheta_{gen;RT}$	°C	–30 bis +30	gemessen	JA