

DIN EN 15316-3-3

ICS 91.140.10; 91.140.65

Ersatz für
DIN EN 15316-3-3:2007-12

**Heizungsanlagen in Gebäuden –
Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und
Nutzungsgrade der Anlagen –
Teil 3-3: Trinkwassererwärmung, Erzeugung;
Deutsche Fassung EN 15316-3-3:2007**

Heating systems in buildings –
Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies –
Part 3-3: Domestic hot water systems, generation;
German version EN 15316-3-3:2007

Systèmes de chauffage dans les bâtiments –
Méthode de calcul des besoins énergétiques et des rendements des systèmes –
Partie 3-3: Systèmes de production d'eau chaude sanitaire, génération;
Version allemande EN 15316-3-3:2007

Gesamtumfang 34 Seiten

Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN
Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15316-3-3:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS (Dänemark) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist NA 041-01-01 AA „Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen“ im Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN.

In Deutschland wird die EG-Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden im Wesentlichen durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) umgesetzt. Die EnEV nimmt datierte nationale und Europäische Normen und nationale Vornormen in Bezug, die für die Umsetzung in Deutschland festgelegt wurden. Die derzeit in Deutschland verwendeten Berechnungsverfahren werden in DIN V 4108-6, DIN V 4701-10, DIN V 4701-12, DIN V 18599 (alle Teile) und PAS 1027 beschrieben.

Korrekturen wurden im Text durch Randstriche kenntliche gemacht.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15316-3-3:2007-12 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) Zum besseren Verständnis wurden in der deutschen Fassung von EN 15316-3-3 Übersetzungsfehler korrigiert und Korrekturen im Unterabschnitt 5.1 und im Abschnitt 10 vorgenommen.

Frühere Ausgabe

DIN EN 15316-3-3: 2007-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN V 4108-6, *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden — Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs*

DIN V 4701-10, *Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen — Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung*

DIN V 4701-12, *Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand — Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung*

DIN V 18599-1, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger*

DIN V 18599-2, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen*

DIN V 18599-3, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung*

DIN V 18599-4, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung*

DIN V 18599-5, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen*

DIN V 18599-6, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 6: Endenergiebedarf von Wohnungslüftungsanlagen und Luftheizungsanlagen für den Wohnungsbau*

DIN V 18599-7, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 7: Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau*

DIN V 18599-8, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 8: Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen*

DIN V 18599-9, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 9: End- und Primärenergiebedarf von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen*

DIN V 18599-10, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 10: Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten*

PAS 1027, *Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand; Ergänzung zur DIN 4701-12 Blatt 1*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Heizungsanlagen in Gebäuden —
Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und
Nutzungsgrade der Anlagen —
Teil 3-3: Trinkwassererwärmung, Erzeugung

Heating systems in buildings —
Method for calculation of system energy requirements
and system efficiencies —
Part 3-3: Domestic hot water systems, generation

Systèmes de chauffage dans les bâtiments —
Méthode de calcul des besoins énergétiques et
des rendements des systèmes —
Partie 3-3: Systèmes de production d'eau chaude
sanitaire, génération

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. August 2007 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 Management-Zentrum des CEN 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B- 1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole, Einheiten und Indizes.....	9
5 Energieleistung des Anlagenteils für die Trinkwarmwassererzeugung	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Trinkwarmwassersysteme mit einem Wärmeerzeuger	10
5.3 Trinkwarmwassersysteme mit mehreren Wärmeerzeugern.....	10
5.3.1 Allgemeines	10
5.3.2 Trinkwarmwassersysteme mit unterschiedlichen Arten von in Reihe geschalteten Wärmeerzeugern	10
5.3.3 Trinkwarmwassersysteme mit mehreren parallel geschalteten Wärmeerzeugern.....	11
6 Indirekt beheizter Warmwasser-Speicher	11
7 Kessel-Speicher-Verbindung.....	12
7.1 Allgemeines	12
7.2 Bestimmung der Wärmeverluste mit einfachem Abschätzverfahren.....	13
7.3 Bestimmung der Wärmeverluste mit ausführlichem Berechnungsverfahren.....	13
8 Direkt beheizte Trinkwarmwassererzeuger	13
8.1 Allgemeines	13
8.2 Wärmeerzeugung in Einfamilienhäusern	13
8.3 Wärmeerzeugungssysteme, die nicht für Einfamilienhäuser vorgesehen sind	14
8.3.1 Öl- und gasbeheizte Kessel	14
8.3.2 Direkt mit Gas beheizte Trinkwarmwasserspeicher.....	15
8.3.3 Direkt elektrisch beheizte Trinkwarmwasserspeicher	15
8.3.4 Alternative Erzeuger	16
9 Hilfsenergie	16
9.1 Gesamtverbrauch an Hilfsenergie	16
9.2 Hilfsenergieverbrauch von Speicherladepumpen	16
9.3 Hilfsenergieverbrauch von direkt beheizten Trinkwarmwasser-Wärmeerzeugern.....	16
10 Rückgewinnbare, rückgewonnene und nicht rückgewinnbare Wärmeverluste	17
Anhang A (informativ) Berechnung des Wärmeverlusts durch einen mit Gas oder Öl beheizten Heizkessel in nicht für Einfamilienhäuser vorgesehenen Anlagen	18
A.1 Berechnung des Gesamtwärmeverlusts des Heizkessels	18
A.2 Berechnung des Wärmeverlusts während des Heizkesselbetriebs	18
A.3 Berechnung des Betriebsbereitschaftsverlusts	19
A.3.1 Allgemeines	19
A.3.2 Mittlere Heizkesseltemperatur im Bereitschaftsbetrieb.....	19
A.3.3 Lastfaktor eines Heizkessels	19
A.3.4 Hilfsenergieverbrauch eines Heizkessels	20
A.3.5 Nennleistungsnutzungsgrad eines Heizkessels	20
Anhang B (informativ) Wärmeverlust durch einen mit Gas beheizten Trinkwarmwasserspeicher	21
Anhang C (informativ) Wärmeverlust durch einen elektrisch beheizten Trinkwarmwasserspeicher (mit kontinuierlicher Stromversorgung).....	23
Anhang D (informativ) Wärmeverlust durch einen elektrisch beheizten Trinkwarmwasserspeicher (mit zeitgesteuerter Stromversorgung)	24
Literaturhinweise	29

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15316-3-3:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2008 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben (Mandat M/343), und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD). Sie ist Teil einer Reihe von Normen mit dem Ziel einer europäischen Harmonisierung der Verfahren zur Berechnung der Energieeffizienz von Gebäuden. Ein Überblick über sämtliche dieser Normen ist in prCEN/TR 15615, *Erläuterung der allgemeinen Beziehung zwischen verschiedenen CEN-Normen und der europäischen Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD)*, („Übersichtsdokument“) enthalten.

CEN/TC 228 behandelt folgende Themen:

- Planung von (Warmwasser-, elektrischen und sonstigen) Heizungsanlagen;
- Installation von Heizungsanlagen;
- Inbetriebnahme von Heizungsanlagen;
- Anweisungen zum Betrieb, zur Wartung und zur Nutzung von Heizungsanlagen;
- Berechnungsverfahren des Norm-Wärmeverlusts und der Auslegungswärmelasten;
- Berechnungsverfahren der Gesamtenergieeffizienz von Heizungsanlagen.

Bei der Betrachtung von Heizungsanlagen sind auch die Auswirkungen der damit verbundenen Systeme, wie z. B. von Wassererwärmungsanlagen, zu berücksichtigen.

Alle diese Normen sind Systemnormen, d. h. sie beruhen auf Anforderungen, die an die Anlage als Ganzes gestellt werden und behandeln keine Anforderungen an Produkte innerhalb der Anlage.

Falls möglich, wird auf andere Europäische oder Internationale Normen verwiesen, u. a. Produktnormen. Dennoch stellt die Verwendung von Produkten, die den einschlägigen Produktnormen entsprechen, keine Garantie dafür dar, dass auch die Anlagenanforderungen erfüllt werden.

Die Anforderungen werden hauptsächlich in Form von Funktionsanforderungen angegeben, d. h. als Anforderungen, die die Funktion der Anlage behandeln, anstelle solcher, die Form, Materialien, Maße oder Ähnliches festlegen.

Die Richtlinien beschreiben Verfahrenswege, wie diese Anforderungen erfüllt werden können, es dürfen jedoch auch andere Verfahrenswege gewählt werden, falls nachgewiesen werden kann, dass diese ebenfalls zur Erfüllung der Anforderungen führen.

Aufgrund unterschiedlicher klimatischer Bedingungen, Traditionen und nationaler Rechtsvorschriften sind Heizsysteme von Mitgliedsland zu Mitgliedsland sehr unterschiedlich. In einigen Fällen werden die Anforderungen in Form von Klassen angegeben, sodass nationalen oder individuellen Bedürfnissen Rechnung getragen werden kann.

In Fällen, in denen die Normen einschlägigen nationalen Rechtsvorschriften widersprechen, sollten diese Rechtsvorschriften befolgt werden.

EN 15316, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen*, besteht aus folgenden Teilen:

- *Teil 1: Allgemeines*
- *Teil 2-1: Wärmeabgabesysteme für die Raumheizung*
- *Teil 2-3: Wärmeverteilungssysteme für die Raumheizung*
- *Teil 3-1: Trinkwassererwärmung, Charakterisierung des Bedarfs (Zapfprogramm)*
- *Teil 3-2: Trinkwassererwärmung, Verteilung*
- *Teil 3-3: Trinkwassererwärmung, Erzeugung*
- *Teil 4-1: Wärmeerzeugung für die Raumheizung, Verbrennungssysteme*
- *Teil 4-2: Wärmeerzeugung für die Raumheizung, Wärmepumpensysteme*
- *Teil 4-3: Wärmeerzeugungssysteme, thermische Solaranlagen*
- *Teil 4-4: Wärmeerzeugungssysteme, gebäudeintegrierte KWK-Anlagen*
- *Teil 4-5: Wärmeerzeugung für die Raumheizung, Leistungsdaten und Effizienz von Nah- und Fernwärmesystemen*
- *Teil 4-6: Wärmeerzeugungssysteme photovoltaische Systeme*
- *Teil 4-7: Wärmeerzeugung für die Raumheizung, Biomassewärmerezeuger*

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

Einleitung

Diese Europäische Norm ist Teil einer Reihe von Normen, die Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade von Heizungsanlagen in Gebäuden im Zusammenhang mit der Trinkwassererwärmung beschreiben. Speziell beschreibt diese Norm Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Energieverluste der einzelnen Wärmeerzeuger.

Hinsichtlich der nicht in dieser Norm enthaltenen Eingangsdaten und ausführlichen Berechnungsverfahren wird der Anwender auf weitere Europäische Normen oder nationale Dokumente verwiesen.

Nur das Berechnungsverfahren hat normativen Charakter. Die zur Durchführung der Berechnungen erforderlichen Werte sollten in einem Nationalen Anhang angegeben werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm ist Teil einer Reihe von Normen, die Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade von Heizungsanlagen in Gebäuden behandelt. Speziell stellt diese Norm einen Teil einer Reihe von Normen zu Trinkwassererwärmung dar.

Der Anwendungsbereich dieses speziellen Teils umfasst die Normung der Verfahren zur Berechnung von:

- Wärmeverlusten des Trinkwarmwasser-Wärmeerzeugung;
- rückgewinnbaren Wärmeverlusten für die Raumheizung der Trinkwarmwasser-Wärmeerzeugung;
- Hilfsenergie des Trinkwarmwasser-Wärmeerzeugung.

Diese Werte sind Eingangswerte für die Berechnung des Gesamtenergieverbrauchs nach prEN 15603 und EN 15316-1.

Diese Europäische Norm definiert Folgendes:

- Eingangsgrößen;
- Berechnungsverfahren;
- Ergebnisse.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 15316-3-2, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 3-2: Trinkwassererwärmung, Verteilung*

prEN 50440, *Wirkungsgrad von elektrischen Warmwasserspeichern für den Hausgebrauch*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Hilfsenergie
elektrische Energie, die von der technischen Gebäudeausrüstung für Heizung, Kühlung, Lüftung und/oder Trinkwassererwärmung genutzt wird, um die Energieumwandlung zur Erfüllung des Energiebedarfs zu unterstützen

ANMERKUNG 1 Dazu gehört Energie für Ventilatoren, Pumpen, elektronische Einrichtungen usw. Die einem Lüftungssystem zum Lufttransport und zur Wärmerückgewinnung zugeführte Energie gilt nicht als Hilfsenergie, sondern als Energienutzung für die Lüftung.

ANMERKUNG 2 In der englischen Version von EN ISO 9488, *Sonnenenergie — Vokabular*, wird die für Pumpen und Ventile verwendete (Hilfs-)Energie nicht als „auxiliary energy“, sondern als „parasitic energy“ bezeichnet.

3.2 Gebäude
Gesamtheit des Bauwerks, einschließlich seiner Hülle und sämtlicher technischer Gebäudeausrüstungen, für die Energie verwendet wird, um das Raumklima zu behandeln, um Trinkwarmwasser und Beleuchtung bereitzustellen sowie sonstige mit der Gebäudenutzung zusammenhängende Leistungen zu erbringen

ANMERKUNG Der Begriff kann sich auf das gesamte Gebäude oder auf Teile desselben beziehen, die für eine separate Nutzung ausgelegt oder umgeändert wurden.

3.3

Berechnungszeitraum

Zeitraum, über den die Berechnung durchgeführt wird

ANMERKUNG Der Berechnungszeitraum kann in eine Anzahl von Berechnungsschritte untergliedert werden.

3.4

Trinkwassererwärmung

Vorgang der Wärmezufuhr zur Erhöhung der Temperatur des Kaltwassers auf die vorgesehene Zapf-temperatur

3.5

Nutzwärmebedarf für die Trinkwassererwärmung

Wärme, die der benötigten Menge Trinkwarmwasser zuzuführen ist, um die Temperatur von der Kalt-netztemperatur auf die festgelegte Zapftemperatur am Bereitstellungspunkt zu erhöhen, wobei die Heiztechnik des Gebäudes nicht berücksichtigt wird

3.6

Endenergie für Raumheizung oder -kühlung bzw. Trinkwarmwasser

Energiezufuhr zum Raumheizungs- oder -kühlsystem bzw. dem Trinkwarmwassersystem, um den Nutz-energiebedarf für die Raumheizung oder -kühlung (einschließlich Entfeuchtung) bzw. für Trinkwarmwasser zu decken

ANMERKUNG Wenn die technische Gebäudeausrüstung mehreren Zwecken dient (z. B. Raumheizung und Trink-warmwasser), kann es schwierig sein, die Endenergienutzung nach den jeweiligen Zwecken zu unterteilen. Sie kann als eine kombinierte Menge (z. B. Endenergiebedarf für Raumheizung und Trinkwarmwasser) angegeben werden.

3.7

spezifischer Brennwert

Menge der von einer Brennstoffmengeneinheit freigesetzten Wärme, wenn diese mit Sauerstoff bei einem konstanten Druck von 101 320 Pa vollständig verbrannt wird und die Verbrennungsprodukte wieder auf Umgebungstemperatur abgekühlt werden

ANMERKUNG 1 Diese Menge umfasst die latente Kondensationswärme von im Brennstoff vorhandenem Wasserdampf sowie von dem Wasserdampf, der sich durch die Verbrennung von im Brennstoff vorhandenen Wasserstoff bildet.

ANMERKUNG 2 Nach ISO 13602-2 wird der spezifische Brennwert dem spezifischen Heizwert vorgezogen.

ANMERKUNG 3 Der spezifische Heizwert berücksichtigt nicht die latente Kondensationswärme.

3.8

Heiz- bzw. Kühlperiode

Zeitraum des Jahres, in dem eine wesentliche Energiemenge für Heizung bzw. Kühlung erforderlich ist

ANMERKUNG Die Länge der einzelnen Perioden dienen zur Bestimmung des Betriebszeitraums von technischen Anlagen.

3.9

Wärmerückgewinnung

Wärme, die von einer technischen Gebäudeausrüstung erzeugt wird oder mit einer Gebäudenutzung verbunden ist (z. B. Trinkwarmwasser) und direkt in dem entsprechenden System genutzt wird, um die Wärmezufuhr zu verringern und die ansonsten verschwendet werden würde (z. B. Vorheizung der Verbrennungsluft durch Rauchgaswärmetauscher)

3.10

Teillastbetrieb

Betriebsmodus der technischen Anlage (z. B. Wärmepumpe), bei dem die tatsächliche Lastanforderung unterhalb der tatsächlichen Leistung des Geräts liegt