

DIN EN 12831-3

ICS 91.140.65

Einsprüche bis 2015-01-21
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15316-3-1:2008-06

Entwurf

**Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden –
Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und
Nutzungsgrade der Anlagen –
Teil 3: Trinkwassererwärmung, Heizlast und Bedarfsbestimmung;
Deutsche Fassung prEN 12831-3:2014**

Heating systems and water based cooling systems in buildings –
Method for calculation of the design heat load –
Part 3: Domestic hot water systems, heat load and characterisation of needs;
German version prEN 12831-3:2014

Systèmes de chauffage dans les bâtiments –
Méthode de calcul des besoins énergétiques et des rendements des systèmes –
Partie 3: Systèmes de production d'eau chaude sanitaire, caractérisation des besoins;
Version allemande prEN 12831-3:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-11-21 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nhrs@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRs), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRs)
DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12831-3:2014) wurde vom technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15316-3-1:2008-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Stündliche/monatliche/jahreszeitliche Zeitschritte wurden abgedeckt;
- b) verschiedene Speichersysteme für Trinkwasser wurden aufgenommen und beschrieben.

Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 3: Trinkwassererwärmung, Heizlast und Bedarfsbestimmung

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

Heating systems and water based cooling systems in buildings — Method for calculation of the design heat load — Part 3: Domestic hot water systems heat load and characterisation of needs

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	8
4.1 Symbole	8
4.2 Indizes	8
5 Bemessung von Anlagen zur Trinkwassererwärmung	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Ausgabedaten	10
5.3 Zeitschritte der Berechnung	11
5.4 Eingabedaten	11
5.5 Berechnungsverfahren	12
5.5.1 Energiebedarf	12
5.5.2 Energieversorgung	14
5.5.3 Zeitverzögerung der Wärmeerzeugungsanlage	20
6 Verfahren zur Berechnung des Energiebedarfs für die Trinkwassererwärmung in unterschiedlichen Anlagen	21
6.1 Allgemeines	21
6.2 Energiebedarf für erwärmtes Trinkwasser, beruhend auf Zapfprogrammen	21
6.3 Energiebedarf für erwärmtes Trinkwasser, beruhend auf dem erforderlichen Volumen	22
6.3.1 Zapftemperatur des erwärmten Trinkwassers	22
6.3.2 Kaltwasser-Zulauftemperatur	22
6.3.3 Volumen an erwärmtem Trinkwasser	23
6.3.4 Einfamilienhäuser	23
6.3.5 Zeiträume	23
6.4 Flächenbezogener Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung	24
6.5 In Tabellenform angegebener Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung	24
Anhang A (normativ) Eingangsdaten	25
A.1 Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung	25
A.2 Parameter der Anlagen zur Trinkwassererwärmung	26
A.2.1 Lastfaktoren f_{ch} von Speichern für erwärmtes Trinkwasser	26
Anhang B (informativ) Vorgabe-Eingangsdaten	28
B.1 Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung	28
B.2 Parameter der Anlagen zur Trinkwassererwärmung	29
B.2.1 Lastfaktoren f_{ch} von Speichern für erwärmtes Trinkwasser	29
Anhang C (informativ) Zapfprogramme für Einfamilienhäuser	31
Anhang D (informativ) Richtwerte für die Berechnung des Energiebedarfs für die Trinkwassererwärmung in Gebäuden	35

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12831-3:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15316-3-1:2007 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Einleitung

Diese Norm ist Teil einer Reihe von Normen, die erarbeitet wurden, um die Umsetzung der Europäischen Gebäuderichtlinie¹⁾ zu unterstützen, und im Folgenden EPBD-Normen genannt werden.

Das Technische Komitee CEN/TC 228 befasst sich mit Heizungsanlagen in Gebäuden. Das CEN/TC 228 behandelt folgende Themen:

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

Diese Norm wurde erarbeitet, um stündliche/monatliche/jahreszeitliche Zeitschritte abzudecken.

Diese Norm enthält und ersetzt EN 15316-3-1:2007.

Bild 1 zeigt die relative Position der vorliegenden Norm innerhalb des EPBD-Normenpakets.

¹⁾ Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung)

Rahmennorm			Gebäude (als solches)		Technische Gebäudeausrüstung										
	Beschreibungen			Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwasserwärmung	Beleuchtung	Gebäudeautomation	Stromerzeugung
sub 1		M1	sub1	M2	sub1		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	Gebäufunktionen 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 Wärmegegewinne	7	Speicherung und Regelung	15316-5					15316-5 15316-4-3			
8	Gebäudeaufteilung		8	Solare Wärmegegewinne	8	Erzeugung									
					8-1	Feuerungskessel	15316-4-1					15316-4-1			
					8-2	Wärmepumpen	15316-4-2	15316-4-2				15316-4-2			
					8-3	Thermische Solaranlagen	15316-4-3					15316-4-3			15316-4-3
					8-4	Kraft-Wärme-Kopplung vor Ort	15316-4-4					15316-4-4			15316-4-4
					8-5	Fernwärme und -kälte	15316-4-5	15316-4-5							15316-4-5
					8-6	Elektrischer Direktheizer	15316-4-6					15316-4-6			
					8-7	Windenergieanlagen									15316-4-7
					8-8	Heizstrahler, Heizöfen	15316-4-8								
9	Berechnete Gesamtenergieeffizienz		9	Gebäudedynamik (thermisch wirksame 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									
13	Äußere Umgebungsbedingungen														
14	Wirtschaftlichkeitsberechnungen	15459-1													

Bild 1 — Position der EN 12831-3 innerhalb der modularen Struktur

1 Anwendungsbereich

Diese Norm beschreibt ein Verfahren zur Berechnung der Leistung und des Speichervolumens, die zur Bemessung von Anlagen zur Trinkwassererwärmung (DHW, en: Domestic Hot Water) erforderlich sind. Die Anwendbarkeit erstreckt sich von direkten Trinkwassererwärmern (kein Speichervolumen und eine vergleichsweise große effektive Wärmeleistung) bis hin zu Langzeitspeicheranlagen (z. B. jahreszeitlich bedingte Speicherung mit einer vergleichsweise geringen Wärmeleistung und großem Speichervolumen).

Diese Norm gilt für die folgenden Speicheranlagen für Trinkwasser:

- Speicherladesysteme, die durch einen minimierten Mischbereich gekennzeichnet sind, z. B. Schichtlade-Trinkwasserspeicher oder Trinkwasserspeicher mit externen Wärmeübertragern; und
- Speicher für erwärmtes Trinkwasser und Speicheranlagen, die durch einen abgegrenzten Mischbereich gekennzeichnet sind, z. B. Speicheranlagen mit internen Wärmeübertragern;

und für andere Zwecke.

Der Anwendungsbereich von Teil 2 besteht darin, die Verfahren zur Bestimmung des Energiebedarfs für die Trinkwassererwärmung zu vereinheitlichen. Diese Norm behandelt den Bedarf an erwärmtem Trinkwasser in Gebäuden.

Die Berechnung des Energiebedarfs zur Trinkwassererwärmung gilt für ein Wohnhaus, ein sonstiges Gebäude oder für einen Bereich eines Gebäudes.

Diese Norm enthält außerdem den Energiebedarf für verschiedene Anwendungsfälle von Anlagen zur Trinkwassererwärmung in stündlichen, monatlichen und jahreszeitlichen Zeitschritten basierend auf nationalen Vorgabewerten.

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 15316-1, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Teil 1: Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 1: Allgemeines*

prEN 15603, *Energieeffizienz von Gebäuden — Gesamtenergiebedarf und Festlegung der Energiekennwerte*

EN 12897, *Wasserversorgung — Bestimmung für mittelbar beheizte, unbelüftete (geschlossene) Speicher-Wassererwärmer*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 7345:1995, prEN 15603:2013 und die folgenden Begriffe.

3.1

Zwischenspeicher

Zwischenspeichertank

Tank für die Wärmespeicherung/Wärmezwischenspeicherung (DHW)

3.2

zentrale Anlage zur Trinkwassererwärmung

Anlage zur Trinkwassererwärmung, in der Wasser für mehrere Gebäudeeinheiten zentral erwärmt und anschließend an diese verteilt wird

3.3

Kaltwasser

Wasser, das nicht von der Anlage zur Trinkwassererwärmung erwärmt worden ist

3.4

nicht zentrale Einzel-Anlage zur Trinkwassererwärmung

Anlage zur Trinkwassererwärmung, in der das Wasser in Form von Kaltwasser an jede Gebäudeeinheit verteilt und dort anschließend individuell erwärmt wird (z. B. separates Modul zur Trinkwassererwärmung in jeder Wohnung); in diesem Fall erfolgt eine Weiterleitung von erwärmtem Trinkwasser ausschließlich innerhalb der einzelnen Gebäudeeinheiten

3.5

Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung

Wärmemenge, die der benötigten Menge an erwärmtem Trinkwasser zugeführt wurde, um dessen Temperatur von der Kaltwassertemperatur auf die festgelegte Zapftemperatur am Bereitstellungspunkt zu erhöhen

3.6

Energieversorgung der Trinkwassererwärmung

Energiemenge, die die Anlage zur Trinkwassererwärmung über den betrachteten Zeitraum (in der Regel ein Tag) liefern kann

3.7

erwärmtes Trinkwasser

Wasser, das von der Anlage zur Trinkwassererwärmung auf eine festgelegte Temperatur erwärmt worden ist

3.8

Speicher für erwärmtes Trinkwasser

Tank zum Erwärmen und Speichern von erwärmtem Trinkwasser

3.9

Speicher für erwärmtes Trinkwasser mit abgegrenzten Mischbereichen

in einem Speicher für erwärmtes Trinkwasser mit abgegrenzten Mischbereichen wird das Mischen von Warmwasser und Kaltwasser nicht durch die konstruktive Gestaltung minimiert; z. B. Speicher mit internem Wärmeübertrager

3.10

Bedarfskennlinie

kumulierter Verlauf des Energiebedarfs

3.11

Speicherladesystem

Speicher für erwärmtes Trinkwasser oder Zwischenspeicher, der durch einen minimierten Mischbereich während des Ladevorgangs gekennzeichnet ist (es ist kein Mischen zwischen Warm- und Kaltwasser im Speicher vorgesehen); z. B.:

— Schichtladespeicher;

— Speicher mit externem Wärmeübertrager

Für die Anwendung dieser Norm bezieht sich die *Speicherladung* stets auf Speicher für erwärmtes Trinkwasser (DHW).

3.12

Summenkennlinie

kumulierter Verlauf eines zeitabhängigen Elements im Verlauf der Zeit; die *Bedarfskennlinie* und die *Versorgungskennlinie* sind *Summenkennlinien*

3.13

Versorgungskennlinie

kumulierter Verlauf der Energieversorgung, die die Anlage zur Trinkwassererwärmung bereitstellen kann

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Symbole

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Symbole nach prEN 15603:2013 und die spezifischen Symbole von Tabelle 1.

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten

Symbol	Bezeichnung	Einheit
Φ	Leistung/elektrische Leistung (Wärmeleistung)	W
ϑ	Temperaturwert auf der Celsius-Skala	°C
Q	Energie je nach Kontext absolute oder zeitspezifische	kWh oder kWh/[Zeiteinheit]
U	(lineare) Wärmeübertragung der Rohrleitungen	W/mK
l	Länge der Rohrleitung	m
q	spezifische Energie, in Bezug auf einen bestimmten Zeitraum	kWh/d
f	Anpassungs-/Korrekturfaktor oder -wert	–
ρ_w	Dichte des Wassers	kg/l
c_w	spezifische Wärmekapazität von Wasser (in flüssigem Zustand)	kJ/kgK
V	Volumen	m ³
h	Höhe	
x	relative, in einem bestimmten Zeitraum angezapfte Wassermenge	–
t	je nach Kontext ein Zeitraum oder ein Zeitschritt (1 min)	min

4.2 Indizes

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Indizes nach prEN 15603:2013 und die spezifischen Indizes von Tabelle 2.

Tabelle 2 — Indizes

Index	Bedeutung/Verwendung
<i>w</i>	Wasser
<i>W</i>	erwärmtes Trinkwasser
<i>c</i>	kalt; bezieht sich auf Kaltwasser
<i>sto</i>	Speicherung
<i>sb</i>	Bereitschaftsbetrieb
<i>dis</i>	Verteilung
<i>d, day</i>	je Tag, täglich
<i>t</i>	Zeit; bezieht sich auf eine Zeitspanne oder einen Zeitschritt für die Berechnung
<i>draw</i>	Abzapfung; bezieht sich auf die Eigenschaften des vom Entnahmeventil abgezapften Wassers
<i>heat-up</i>	Erwärmung; bezieht sich auf einen Zeitraum, der benötigt wird, bevor die volle Leistung des Wärmeerzeugers zur Erwärmung des (Trink-)Wassers vorliegt
<i>i</i>	allgemeiner Index zur Benummerung
<i>i</i>	Kreislauf-/Berechnungsschritt (ein Zyklus je Minute des betrachteten Zeitraums); bezieht sich auf kumulierte Elemente
<i>t</i>	Zeitschritt, eine Minute; bezieht sich auf nicht kumulierte Elemente
<i>ch</i>	Ladung
<i>h</i>	stündlich, je Stunde, für die Dauer einer Stunde
<i>sup</i>	Versorgung
<i>start</i>	Start; bezieht sich auf die (abgeschätzten) Ausgangswerte für den iterativen Berechnungsansatz
<i>r</i>	bemessen, den Herstellerdaten entnommen
<i>pon</i>	eingeschaltet (Power on); bezieht sich auf die Zeiten, in denen der Wärmeerzeuger eingeschaltet ist/heizt
<i>eff</i>	effektiv
<i>HG</i>	Wärmeerzeuger
<i>min</i>	Minimumwert
<i>max</i>	Maximumwert
<i>m</i>	Mittelwert
<i>l</i>	(Zeit-)Verzögerung

5 Bemessung von Anlagen zur Trinkwassererwärmung

5.1 Allgemeines

Diese Norm enthält ein Verfahren zur Ermittlung der Leistung und des Speichervolumens, die für Anlagen zur Trinkwassererwärmung erforderlich sind. Das Verfahren basiert auf einem Vergleich der Energiebedarfskennlinie für erwärmtes Trinkwasser mit der Kennlinie für die Energieversorgung durch die Anlage zur Trinkwassererwärmung in Abhängigkeit von der Zeit.

Die Ergebnisse können graphisch dargestellt werden; der graphische Ansatz wird als *Verfahren der Summenkennlinie* bezeichnet. Dabei wird sowohl der Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung (*Bedarfskennlinie*) als auch die Energieversorgung durch die Anlage zur Trinkwassererwärmung (*Versorgungskennlinie*) in Form von kumulierten Kennlinien über einen bestimmten Zeitraum (in der Regel 24 h) dargestellt. Die Anlage zur Trinkwassererwärmung ist nicht zu klein, solange

- die Versorgungskennlinie im Fall von Speichern mit minimiertem Mischbereich keinen Schnittpunkt mit der Bedarfskennlinie aufweist, oder
- die Versorgungskennlinie stets oberhalb der Bedarfskennlinie liegt und dabei im Fall von Speichern mit abgegrenztem Mischbereich einen Mindestabstand einhält.

Beide Kennlinien werden mit einem Zeitschritt von 1 min ermittelt.

Die einzelnen Schritte für die Auslegung sind folgende.

- Der Bedarf für erwärmtes Trinkwasser für die Gebäudenutzung, in l/Tag oder in kWh/Tag, ist zusammen mit den Temperaturmittelwerten für Kaltwasser und Warmwasser beim Abzapfen zu bestimmen.
- Das entsprechende Bedarfsprofil für erwärmtes Trinkwasser ist zu erstellen (z. B. in Übereinstimmung mit einem Nationalen Anhang der vorliegenden Norm, Durchflussmessungen oder statistischen Werten).
- Die Energiebedarfskennlinie für das erwärmte Trinkwasser ist ausgehend vom Bedarfsprofil zu berechnen (mit optionaler graphischer Darstellung im Summenkennliniendiagramm).
- Die spezifischen Werte der Anlage zur Trinkwassererwärmung sind zu ermitteln, wie z. B. die effektive Wärmeleistung und die Zeitverzögerung des Wärmeerzeugers, Art und Volumen der Zwischenspeicherung, die relative Position des Temperaturfühlers im Speicher für erwärmtes Trinkwasser und die spezifischen Wärmeverluste des Trinkwasserspeichers und der Verteilerrohre.
- Die Energieversorgungskennlinie der Anlage zur Trinkwassererwärmung ist zu berechnen (mit optionaler graphischer Darstellung im Summenkennliniendiagramm).
- Beide Kennlinien sind miteinander zu vergleichen und die spezifischen Werte der Anlage zur Trinkwassererwärmung sind, sofern erforderlich, abzuändern/zu optimieren.

5.2 Ausgabedaten

Diese Norm enthält ein Verfahren oder (Vorgabe-)Werte, mit dem/denen die folgenden Elemente ermittelt werden. Es ist zu beachten, dass das hier vorgestellte Verfahren anfängliche Schätzwerte (Ausgangswerte) einiger betrachteter Elemente, die als Ausgabedaten gelten, erfordern kann. Aus diesem Grund können einige Elemente sowohl als Ausgabedaten als auch als Eingabedaten angesehen werden.

Tabelle 3 — Ausgabedaten

Beschreibung	Symbol	Einheit	Verwendungszweck	Vorgesehenes Zielmodul
Für erwärmtes Trinkwasser erforderliche effektive Leistung	Φ_W	W	Bemessung von Komponenten für das erwärmte Trinkwasser, wie z. B. Wärmeerzeuger Speicher für erwärmtes Trinkwasser	M8-3
Speichervolumen des Speichers für erwärmtes Trinkwasser	V_{sto}	m ³		M8-3
Täglicher Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung	$Q_{W;b;day}$	kWh/d	Energiebedarfsberechnung	M8-2