

EnEV 2009

Energieeinsparverordnung

- Anlagen -



FMI Fachverband
Mineralwolleindustrie e.V.

Inhaltsübersicht

Anlagen

Anlage 1	Anforderungen an Wohngebäude
Anlage 2	Anforderungen an Nichtwohngebäude
Anlage 3	Anforderungen bei Änderung von Außenbauteilen und bei Errichtung kleiner Gebäude; Randbedingungen und Maßgaben für die Bewertung bestehender Wohngebäude
Anlage 4	Anforderungen an die Dichtheit und den Mindestluftwechsel
Anlage 4a	Anforderungen an die Inbetriebnahme von Heizkesseln und sonstigen Wärmeerzeugersystemen
Anlage 5	Anforderungen an die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen
Anlage 6	Muster Energieausweis Wohngebäude
Anlage 7	Muster Energieausweis Nichtwohngebäude
Anlage 8	Muster Aushang Energieausweis auf der Grundlage des Energiebedarfs
Anlage 9	Muster Aushang Energieausweis auf der Grundlage des Energieverbrauchs
Anlage 10	Muster Modernisierungsempfehlungen
Anlage 11	Anforderungen an die Inhalte der Fortbildung

Anla
Anford

1 Höchstwerte des Jahres-Primärenergie- und Wärmeverlusts für zu errichtende Gebäude

1.1 Höchstwerte des Jahres-Primärenergie- und Wärmeverlusts

Der Höchstwert des Jahres-Primärenergie- und Wärmeverlusts ist der auf die Gebäudenutzfläche bezogene Höchstwert, das durch das Verfahren berechnete Jahres-Primärenergie- und Wärmeverlusts, die Gebäudenutzfläche und die Gebäudemenge hinsichtlich seiner Ausführung.

Soweit in dem zu errichtenden Gebäude eine Energieerzeugung ausgeführt wird, darf diese anstelle der Energieerzeugung ohne Speicher gemäß den in der Anlage 1 durch A1 : 2006-12, gegebenenfalls durch die Energieerzeugung aus ergebende Höchstwert des Jahres-Primärenergie- und Wärmeverlusts von 10,9 kWh/(m²·a) zu verringern. Die Energieerzeugung durch die Einsparung von Energie nach § 10 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 der Energieeinsparverordnung (EnEV) in der Fassung der Lage des Erneuerbare-Energien-

Diese Lesefassung haben wir mit großer Sorgfalt erstellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit können wir aber nicht übernehmen.

Fachverband Mineralwolleindustrie e. V.
Luisenstraße 44, 10117 Berlin
www.fmi-mineralwolle.de

Juli 2009

Zeile	Bauteil/System	Eig.
		W
1.1	Außenwand, Geschossdecke gegen Außenluft	W
1.2	Außenwand gegen Erdreich, Bodenplatte, Wände und Decken zu unbeheizten Räumen (außer solche nach Zeile 1.1)	W
1.3	Dach, oberste Geschossdecke, Wände zu Absseiten	W

		Referenzausführung / Wert (Maßeinheit)	
1.4	Fenster, Fenstertüren	Wärmedurchgangskoeffizient	$U_w = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
		Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	$g_L = 0,60$
1.5	Dachflächenfenster	Wärmedurchgangskoeffizient	$U_w = 1,40 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
		Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	$g_L = 0,60$
1.6	Lichtkuppeln	Wärmedurchgangskoeffizient	$U_w = 2,70 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
		Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	$g_L = 0,64$
1.7	Außentüren	Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 1,80 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
2	Bauteile nach den Zeilen 1.1 bis 1.7	Wärmebrückenzuschlag	$\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
3	Luftdichtheit der Gebäudehülle	Bemessungswert n_{50}	Bei Berechnung nach <ul style="list-style-type: none"> • DIN V 4108-6 : 2003-06: mit Dichtheitsprüfung • DIN V 18599-2 : 2007-02: nach Kategorie I
4	Sonnenschutzvorrichtung	keine Sonnenschutzvorrichtung	
5	Heizungsanlage	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmeerzeugung durch Brennwertkessel (verbessert), Heizöl EL, Aufstellung: <ul style="list-style-type: none"> - für Gebäude bis zu 2 Wohneinheiten innerhalb der thermischen Hülle - für Gebäude mit mehr als 2 Wohneinheiten außerhalb der thermischen Hülle • Auslegungstemperatur 55/45 °C, zentrales Verteilsystem innerhalb der wärmeübertragenden Umfassungsfläche, innen liegende Stränge und Anbindeleitungen, Pumpe auf Bedarf ausgelegt (geregelt, Δp konstant), Rohrnetz hydraulisch abgeglichen, Wärmedämmung der Rohrleitungen nach Anlage 5 • Wärmeübergabe mit freien statischen Heizflächen, Anordnung an normaler Außenwand, Thermostatventile mit Proportionalbereich 1 K 	
6	Anlage zur Warmwasserbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • zentrale Warmwasserbereitung • gemeinsame Wärmebereitung mit Heizungsanlage nach Zeile 5 • Solaranlage (Kombisystem mit Flachkollektor) entsprechend den Vorgaben nach DIN V 4701-10 : 2003-08 oder DIN V 18599-5 : 2007-02 • Speicher, indirekt beheizt (stehend), gleiche Aufstellung wie Wärmeerzeuger, Auslegung nach DIN V 4701-10 : 2003-08 oder DIN V 18599-5 : 2007-02 als <ul style="list-style-type: none"> - kleine Solaranlage bei $A_N < 500 \text{ m}^2$ (bivalenter Solar-speicher) - große Solaranlage bei $A_N \geq 500 \text{ m}^2$ • Verteilsystem innerhalb der wärmeübertragenden Umfassungsfläche, innen liegende Stränge, gemeinsame Installationswand, Wärmedämmung der Rohrleitungen nach Anlage 5, mit Zirkulation, Pumpe auf Bedarf ausgelegt (geregelt, Δp konstant) 	
7	Kühlung	keine Kühlung	
8	Lüftung	zentrale Abluftanlage, bedarfsgeführt mit geregelter DC-Ventilator	

1.2 Höchstwerte des spezifischen wärmeübertragenden Transmissionswärmeverlustes q_{tr} bezogenen Transmissionswärmeverlustes q_{tr} . Der spezifische, auf die wärmeübertragende Fläche bezogene Transmissionswärmeverlust eines zu den angegebenen Höchstwerte nicht übersteigen darf.

Höchstwerte des spezifischen wärmeübertragenden Transmissionswärmeverlustes q_{tr} bezogenen Transmissionswärmeverlustes q_{tr} .

Zeile	Gebäude	
1	Freistehendes Wohngebäude	mit
		mit
2	Einseitig angebautes Wohngebäude	
3	alle anderen Wohngebäude	
4	Erweiterungen und Anbauten an Wohngebäuden gem. § 1.3.3	

1.3 Definition der Bezugsgrößen

1.3.1 Die wärmeübertragende Umfassungsfläche A_N nach dem Anhang B der DIN EN ISO 13789 unter Berücksichtigung der wärmeübertragenden Flächen innerhalb der wärmeübertragenden Zone. Außerdem ist die wärmeübertragende Fläche A_N zu berücksichtigen, die durch die wärmeübertragende Zone in der Zone entsteht, das mit der wärmeübertragenden Zone verbunden ist.

1.3.2 Das beheizte Gebäudevolumen V_e ist das Volumen der ermittelten wärmeübertragenden Zone.

1.3.3 Die Gebäudenutzfläche A_N ist die Nutzfläche $A_N = 0,32 \text{ m}^{-1} \cdot V_e$

mit A_N Gebäudenutzfläche

V_e beheiztes Gebäudevolumen

Beträgt die durchschnittliche Gebäudenutzfläche A_N der obersten Oberfläche des Fußbodens zur

schosses, mehr als 3 m oder weniger als 2,5 m, so ist die Gebäudenutzfläche A_N abweichend von Satz 1 wie folgt zu ermitteln:

$$A_N = \left(\frac{1}{h_G} - 0,04 \text{ m}^{-1} \right) \cdot V_e$$

mit A_N Gebäudenutzfläche in m^2
 h_G Geschossdeckenhöhe in m
 V_e beheiztes Gebäudevolumen in m^3 .

Randbedingungen für

Zeile	Kenngröße
1	Verschattungsfaktor F_S
2	Solare Wärmegewinne über opake Bauteile

2 Berechnungsverfahren für Wohngebäude (zu § 3 Absatz 3, § 9 Absatz 2 und 5)

2.1 Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs

2.1.1 Der Jahres-Primärenergiebedarf Q_p ist nach DIN V 18599 : 2007-02 für Wohngebäude zu ermitteln. Als Primärenergiefaktoren sind die Werte für den nicht erneuerbaren Anteil nach DIN V 18599-1 : 2007-02 zu verwenden. Dabei sind für flüssige Biomasse der Wert für den nicht erneuerbaren Anteil „Heizöl EL“ und für gasförmige Biomasse der Wert für den nicht erneuerbaren Anteil „Erdgas H“ zu verwenden. Für flüssige oder gasförmige Biomasse im Sinne des § 2 Absatz 1 Nummer 4 des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes kann für den nicht erneuerbaren Anteil der Wert 0,5 verwendet werden, wenn die flüssige oder gasförmige Biomasse im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang mit dem Gebäude erzeugt wird. Satz 4 ist entsprechend auf Gebäude anzuwenden, die im räumlichen Zusammenhang zueinander stehen und unmittelbar gemeinsam mit flüssiger oder gasförmiger Biomasse im Sinne des § 2 Absatz 1 Nummer 4 des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes versorgt werden. Für elektrischen Strom ist abweichend von Satz 2 als Primärenergiefaktor für den nicht erneuerbaren Anteil der Wert 2,6 zu verwenden. Bei der Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs des Referenzwohngebäudes und des Wohngebäudes sind die in Tabelle 3 genannten Randbedingungen zu verwenden.

2.1.2 Alternativ zu Nr. 2.1.1 kann de

DIN EN 832 : 2003-06 in Verb
 10 : 2003-08, geändert durch A
 rührt. Als Primärenergiefaktore
 DIN V 4701-10 : 2003-08, geä
 Satz 3 bis 6 ist entsprechend an
 Jahres-Heizwärmebedarf Q_h ist
 2003-06 mit den in DIN V 4108
 zu ermitteln. In DIN V 4108-6
 rechnungsgang nach DIN EN
 sichtigung von Lüftungsanlag
 Hinweise unter Nr. 4.1 der DIN
 beachten.

2.1.3 Werden in Wohngebäude baulic

deren energetische Bewertung
 Absatz 2 Satz 2 Halbsatz 3 bek
 sind hierfür Komponenten anzu
 sen.

2.2 Berücksichtigung der Warmwas

Bei Wohngebäuden ist der Ene
 res-Primärenergiebedarfs wie fo

^{*)} Geändert durch DIN V 4108-6 Berichtigung

- a) Bei der Berechnung gemäß Nr. 2.1.1 ist der Nutzenergiebedarf für Warmwasser nach Tabelle 3 der DIN V 18599-10 : 2007-02 anzusetzen.
- b) Bei der Berechnung gemäß Nr. 2.1.2 ist der Nutzwärmebedarf für die Warmwasserbereitung Q_W im Sinne von DIN V 4701-10 : 2003-08, geändert durch A1 : 2006-12, mit $12,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ anzusetzen.

2.3 Berechnung des spezifischen Transmissionswärmeverlusts

Der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust H'_T in $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ist wie folgt zu ermitteln:

$$H'_T = \frac{H_T}{A} \text{ in } \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

mit

H_T nach DIN EN 832 : 2003-06 mit den in DIN V 4108-6 : 2003-06^{*)} Anhang D genannten Randbedingungen berechneter Transmissionswärmeverlust in W/K . In DIN V 4108-6 : 2003-06^{*)} angegebene Vereinfachungen für den Berechnungsgang nach DIN EN 832 : 2003-06 dürfen angewendet werden;

A wärmeübertragende Umfassungsfläche nach Nr. 1.3.1 in m^2 .

2.4 Beheiztes Luftvolumen

Bei der Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs nach Nr. 2.1.1 ist das beheizte Luftvolumen V in m^3 gemäß DIN V 18599-1 : 2007-02, bei der Berechnung nach Nr. 2.1.2 gemäß DIN EN 832 : 2003-06 zu ermitteln. Vereinfacht darf es wie folgt berechnet werden:

- $V = 0,76 \cdot V_e$ in m^3 bei Wohngebäuden bis zu drei Vollgeschossen
- $V = 0,80 \cdot V_e$ in m^3 in den übrigen Fällen

mit V_e beheiztes Gebäudevolumen nach Nr. 1.3.2 in m^3 .

2.5 Ermittlung der solaren Wärmegewinne bei Fertighäusern und vergleichbaren Gebäuden

Werden Gebäude nach Plänen errichtet, die für mehrere Gebäude an verschiedenen Standorten erstellt worden sind, dürfen bei der Berechnung die solaren Gewinne so er-

mittelt werden, als wären alle

2.6 Aneinandergereihte Bebauung

Bei der Berechnung von aineina

a) zwischen Gebäuden, die nach mindestens 19 Grad Celsius innen und bei der Ermittlung berücksichtigt,

b) zwischen Wohngebäuden u Innentemperaturen von min beheizt werden, bei der Ber Temperatur-Korrekturfaktor 4108-6 : 2003-06^{*)} gewicht

c) zwischen Wohngebäuden peraturen im Sinne von D durchgangskoeffizienten mi

Werden beheizte Teile eines G gemäß für die Trennflächen z Wohngebäude gleichzeitig erst wie ein Gebäude behandelt w rührt.

2.7 Anrechnung mechanisch betrieb

Im Rahmen der Berechnung na rechnung der Wärmerückgewin wechselrate nur zulässig, wenn

- a) die Dichtheit des Gebäudes
- b) der mit Hilfe der Anlage err

Die bei der Anrechnung der W tungsanlagen sind nach anerka

^{*)} Geändert durch DIN V 4108-6 Berichtigung 1 2004-03.

^{*)} geändert durch DIN V 4108-6 Berichtigung

gemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen der verwendeten Produkte zu entnehmen. Lüftungsanlagen müssen mit Einrichtungen ausgestattet sein, die eine Beeinflussung der Luftvolumenströme jeder Nutzeinheit durch den Nutzer erlauben. Es muss sichergestellt sein, dass die aus der Abluft gewonnene Wärme vorrangig vor der vom Heizsystem bereitgestellten Wärme genutzt wird.

2.8 Energiebedarf der Kühlung

Wird die Raumluft gekühlt, sind der nach DIN V 18599-1 : 2007-02 oder der nach DIN V 4701-10 : 2003-08, geändert durch A1 : 2006-12, berechnete Jahres-Primärenergiebedarf und die Angabe für den Endenergiebedarf (elektrische Energie) im Energieausweis nach § 18 nach Maßgabe der zur Kühlung eingesetzten Technik je m² gekühlter Gebäudenutzfläche wie folgt zu erhöhen:

- a) bei Einsatz von fest installierten Raumklimageräten (Split-, Multisplit- oder Kompaktgeräte) der Energieeffizienzklassen A, B oder C nach der Richtlinie 2002/31/EG der Kommission zur Durchführung der Richtlinie 92/75/EWG des Rates betreffend die Energieetikettierung für Raumklimageräte vom 22. März 2002 (ABl. L 86 vom 3.4.2002, S. 26) sowie bei Kühlung mittels Wohnungslüftungsanlagen mit reversibler Wärmepumpe
 der Jahres-Primärenergiebedarf um 16,2 kWh/(m²·a) und der Endenergiebedarf um 6 kWh/(m²·a),
- b) bei Einsatz von Kühlflächen im Raum in Verbindung mit Kaltwasserkreisen und elektrischer Kälteerzeugung, z. B. über reversible Wärmepumpe,
 der Jahres-Primärenergiebedarf um 10,8 kWh/(m²·a) und der Endenergiebedarf um 4 kWh/(m²·a),
- c) bei Deckung des Energiebedarfs für Kühlung aus erneuerbaren Wärmesenken (wie Erdsonden, Erdkollektoren, Zisternen)
 der Jahres-Primärenergiebedarf um 2,7 kWh/(m²·a) und der Endenergiebedarf um 1 kWh/(m²·a),
- d) bei Einsatz von Geräten, die nicht unter den Buchstaben a bis c aufgeführt sind,
 der Jahres-Primärenergiebedarf um 18,9 kWh/(m²·a) und der Endenergiebedarf um 7 kWh/(m²·a).

3 Sommerlicher Wärmeschutz

- 3.1 Als höchstzulässige Sonneneintragskennwerte sind die in DIN EN 12976 : 2003-07 Abschnitt 8 festgelegte Werte zu verwenden.
- 3.2 Der Sonneneintragskennwert ist nach dem in 3.1 genannten Verfahren zu bestimmen. Bei Anwendung des dynamischen verfahrenmäßiges Verfahren (Simulation) sind die in DIN EN 12976 : 4108-2 : 2003-07 Randbedingungen zu verwenden. Die Randbedingungen sind den Verhältnissen am Standort des Gebäudes anzupassen.

Anlage 1 Anforderungen

1 Höchstwerte des Jahres-Primärenergiekoeffizienten für zu errichtende Gebäude

- 1.1 Höchstwerte des Jahres-Primärenergiekoeffizienten
 - 1.1.1 Der Höchstwert des Jahres-Primärenergiekoeffizienten ist der auf die Nettogrundfläche des Gebäudes ist der auf die Nettogrundfläche des Gebäudes auf der Basis des in 3.1 genannten Verfahren berechnete Jahres-Primärenergiekoeffizienten. Die Nettogrundfläche ist die Bruttofläche des Gebäudes, das hinsichtlich der Nettogrundfläche der Unterteilung hinsichtlich der Nettogrundfläche des Gebäudes übereinstimmt. Die Unterteilung hinsichtlich der Nettogrundfläche des Gebäudes ist nach den in 3.1 genannten Verfahren und Randbedingungen zu bestimmen. Die Nettogrundfläche des Gebäudes ist die Nettogrundfläche des Gebäudes, das hinsichtlich der Nettogrundfläche des Gebäudes übereinstimmt. Die Unterteilung hinsichtlich der Nettogrundfläche des Gebäudes ist nach den in 3.1 genannten Verfahren und Randbedingungen zu bestimmen. Die Nettogrundfläche des Gebäudes ist die Nettogrundfläche des Gebäudes, das hinsichtlich der Nettogrundfläche des Gebäudes übereinstimmt. Die Unterteilung hinsichtlich der Nettogrundfläche des Gebäudes ist nach den in 3.1 genannten Verfahren und Randbedingungen zu bestimmen.

1.1.2 Die Ausführungen zu den Zeilen Nr. 1.13 bis 7 der Tabelle 1 sind beim Referenzgebäude nur insoweit und in der Art zu berücksichtigen, wie beim Gebäude ausgeführt. Die dezentrale Ausführung des Warmwassersystems (Zeile 4.2 der Tabelle 1) darf darüber hinaus nur für solche Gebäudezonen berücksichtigt werden, die einen Warmwasserbedarf von höchstens 200 Wh/(m²·d) aufweisen.

Tabelle 1
Ausführung des Referenzgebäudes

Zeile	Bauteil / System	Eigenschaft (zu Zeilen 1.1 bis 1.13)	Referenzausführung / Wert (Maßeinheit)	
			Raum-Solltempe- raturen im Heizfall ≥ 19°C	Raum-Solltempe- raturen im Heizfall von 12 bis < 19 °C
1.1	Außenwand, Geschoss- decke gegen Außenluft	Wärmedurchgangskoeffizient	U = 0,28 W/(m ² ·K)	U = 0,35 W/(m ² ·K)
1.2	Vorhangfassade (siehe auch Zeile 1.14)	Wärmedurchgangskoeffizient	U = 1,40 W/(m ² ·K)	U = 1,90 W/(m ² ·K)
		Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	g _L = 0,48	g _L = 0,60
		Lichttransmissionsgrad der Verglasung	τ _{D65} = 0,72	τ _{D65} = 0,78
1.3	Wand gegen Erdreich, Bodenplatte, Wände und Decken zu unbe- heizten Räumen (außer Bauteile nach Zeile 1.4)	Wärmedurchgangskoeffizient	U = 0,35 W/(m ² ·K)	U = 0,35 W/(m ² ·K)
1.4	Dach (soweit nicht unter Zeile 1.5), oberste Geschossdecke, Wände zu Abseiten	Wärmedurchgangskoeffizient	U = 0,20 W/(m ² ·K)	U = 0,35 W/(m ² ·K)
1.5	Glasdächer	Wärmedurchgangskoeffizient	U _w = 2,70 W/(m ² ·K)	U _w = 2,70 W/(m ² ·K)
		Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	g _L = 0,63	g _L = 0,63
		Lichttransmissionsgrad der Verglasung	τ _{D65} = 0,76	τ _{D65} = 0,76
1.6	Lichtbänder	Wärmedurchgangskoeffizient	U _w = 2,4 W/(m ² ·K)	U _w = 2,4 W/(m ² ·K)
		Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	g _L = 0,55	g _L = 0,55
		Lichttransmissionsgrad der Verglasung	τ _{D65} = 0,48	τ _{D65} = 0,48
1.7	Lichtkuppeln	Wärmedurchgangskoeffizient	U _w = 2,70 W/(m ² ·K)	U _w = 2,70 W/(m ² ·K)
		Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	g _L = 0,64	g _L = 0,64
		Lichttransmissionsgrad der Verglasung	τ _{D65} = 0,59	τ _{D65} = 0,59
1.8	Fenster, Fenstertüren (siehe auch Zeile 1.14)	Wärmedurchgangskoeffizient	U _w = 1,30 W/(m ² ·K)	U _w = 1,90 W/(m ² ·K)
		Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	g _L = 0,60	g _L = 0,60
		Lichttransmissionsgrad der Verglasung	τ _{D65} = 0,78	τ _{D65} = 0,78

Zeile	Bauteil / System	Eigenschaft (zu Zeilen 1.1 bis 1.13)
1.9	Dachflächenfenster (siehe auch Zeile 1.14)	Wärmedurchgangskoeffizient Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung Lichttransmissionsgrad der Verglasung
1.10	Außentüren	Wärmedurchgangskoeffizient
1.11	Bauteile in Zeilen 1.1 und 1.3 bis 1.10	Wärmedurchgangskoeffizient
1.12	Gebäudedichtheit	Bemessungswert
1.13	Tageslichtversorgung bei Sonnen- und/oder Blendschutz	Tageslichtertrag C _{TL,VerS,SA} 4 : 2007-01
1.14	Sonnenschutz- vorrichtung	Für das Referenzgebäude zu errichten zu errichten fördernde Vorrichtung Soweit hier nicht anders angeordnet • anstellen - Gesamtdurchlassgrad - Lichttransmissionsgrad • anstellen - Gesamtdurchlassgrad - Lichttransmissionsgrad
2.1	Beleuchtungsart	- in Zonen mit - ansonsten jeweils mit stofflampen
2.2	Regelung der Beleuch- tung	Präsenzkontrolle - in Zonen mit - ansonsten tageslichtabhängig Konstantleistung - in Zonen mit 28, 29 - ansonsten
3.1	Heizung (Raumhöhen ≤ 4 m) - Wärmeerzeuger	Brennwertkessel brenner, Leistung inhalt > 0

Zeile	Bauteil / System	Eigenschaft (zu Zeilen 1.1 bis 1.13)	Referenzausführung / Wert (Maßeinheit)
3.2	Heizung (Raumhöhen ≤ 4 m) - Wärmeverteilung	- bei statischer Heizung und Umluftheizung (dezentrale Nachheizung in RLT-Anlage): Zweirohrnetz, außen liegende Verteilungen im unbeheizten Bereich, innen liegende Steigstränge, innen liegende Anbindeleitungen, Systemtemperatur 55/45 °C, hydraulisch abgeglichen, Δp konstant, Pumpe auf Bedarf ausgelegt, Pumpe mit intermittierendem Betrieb, keine Überströmventile, für den Referenzfall sind die Rohrleitungslänge mit 70 vom Hundert der Standardwerte und die Umgebungstemperaturen gemäß den Standardwerten nach DIN V 18599-5 : 2007-02 zu ermitteln. - bei zentralem RLT-Gerät: Zweirohrnetz, Systemtemperatur 70/55 °C, hydraulisch abgeglichen, Δp konstant, Pumpe auf Bedarf ausgelegt, für den Referenzfall sind die Rohrleitungslänge und die Lage der Rohrleitungen wie beim zu errichtenden Gebäude anzunehmen.	
3.3	Heizung (Raumhöhen ≤ 4 m) - Wärmeübergabe	- bei statischer Heizung: freie Heizflächen an der Außenwand mit Glasfläche mit Strahlungsschutz, P-Regler (1K), keine Hilfsenergie. - bei Umluftheizung (dezentrale Nachheizung in RLT-Anlage): Regelgröße Raumtemperatur, hohe Regelgüte.	
3.4	Heizung (Raumhöhen > 4 m)	Heizsystem: Warmluftheizung mit normalem Induktionsverhältnis, Luftauslass seitlich, P-Regler (1K) (nach DIN V 18599-5 : 2007-02)	
4.1	Warmwasser - zentrales System	Wärmeerzeuger: Solaranlage nach DIN V 18599-8 : 2007-02 Nr. 6.4.1, mit - Flachkollektor: $A_c = 0,09 \cdot (1,5 \cdot A_{NGF})^{0,8}$ - Volumen des (untenliegenden) Solarteils des Speichers: - $V_{s,so} = 2 \cdot (1,5 \cdot A_{NGF})^{0,9}$ - bei $A_{NGF} > 500 \text{ m}^2$ „große Solaranlage“ (A_{NGF} : Nettogrundfläche der mit zentralem System versorgten Zonen) Restbedarf über den Wärmeerzeuger der Heizung Wärmespeicherung: indirekt beheizter Speicher (stehend), Aufstellung außerhalb der thermischen Hülle Wärmeverteilung: mit Zirkulation, Δp konstant, Pumpe auf Bedarf ausgelegt, für den Referenzfall sind die Rohrleitungslänge und die Lage der Rohrleitungen wie beim zu errichtenden Gebäude anzunehmen.	
4.2	Warmwasser - dezentrales System	elektrischer Durchlauferhitzer, eine Zapfstelle und 6 m Leitungslänge pro Gerät	
5.1	Raumluftechnik - Abluftanlage	spezifische Leistungsaufnahme Ventilator	$P_{SFP} = 1,0 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$
5.2	Raumluftechnik - Zu- und Abluftanlage ohne Nachheiz- und Kühlfunktion	spezifische Leistungsaufnahme - Zuluftventilator - Abluftventilator Zuschläge nach DIN EN 13779 : 2007-04 (Abschnitt 6.5.2) können nur für den Fall von HEPA-Filtern, Gasfiltern oder Wärmerückführungsklassen H2 oder H1 angerechnet werden. - Wärmerückgewinnung über Plattenwärmeübertrager (Kreuzgegenstrom), Rückwärmzahl Druckverhältniszahl Luftkanalführung: innerhalb des Gebäudes	$P_{SFP} = 1,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ $P_{SFP} = 1,0 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ $\eta_r = 0,6$ $f_p = 0,4$

Zeile	Bauteil / System	Eigenschaft (zu Zeilen 1.1 bis 1.13)
5.3	Raumluftechnik - Zu- und Abluftanlage mit geregelter Luftkonditionierung	spezifische Leistungsaufnahme - Zuluftventilator - Abluftventilator Zuschläge nach DIN EN 13779 : 2007-04 (Abschnitt 6.5.2) können nur für den Fall von HEPA-Filtern, Gasfiltern oder Wärmerückführungsklassen H2 oder H1 angerechnet werden. - Wärmerückgewinnung über Plattenwärmeübertrager (Kreuzgegenstrom), Rückwärmzahl Druckverhältniszahl Luftkanalführung: innerhalb des Gebäudes
5.4	Raumluftechnik - Luftbefeuchtung	für den Fall von HEPA-Filtern, Gasfiltern oder Wärmerückführungsklassen H2 oder H1 angerechnet werden.
5.5	Raumluftechnik - Nur-Luft-Klimaanlagen	als Variable Air Volume (VAV) Druckverhältniszahl Luftkanalführung: innerhalb des Gebäudes
6	Raumkühlung	- Kältesystem Kaltwasser Kaltwasser - Kaltwasser Überströmventile, hydraulisch abgeglichen, Δp konstant, Pumpe auf Bedarf ausgelegt, für den Referenzfall sind die Rohrleitungslänge und die Lage der Rohrleitungen wie beim zu errichtenden Gebäude anzunehmen. spezifische Leistungsaufnahme Ventilator hydraulisch abgeglichen, Δp konstant, Pumpe auf Bedarf ausgelegt, für den Referenzfall sind die Rohrleitungslänge und die Lage der Rohrleitungen wie beim zu errichtenden Gebäude anzunehmen. regelt saisonal
7	Kälteerzeugung	Erzeuger Kolben/S Kaltwasser - bei me fläche - ansonst Kaltwasser Überströmventile, hydraulisch abgeglichen, Δp konstant, Pumpe auf Bedarf ausgelegt, für den Referenzfall sind die Rohrleitungslänge und die Lage der Rohrleitungen wie beim zu errichtenden Gebäude anzunehmen. spezifische Leistungsaufnahme Ventilator hydraulisch abgeglichen, Δp konstant, Pumpe auf Bedarf ausgelegt, für den Referenzfall sind die Rohrleitungslänge und die Lage der Rohrleitungen wie beim zu errichtenden Gebäude anzunehmen. ungeregelt und Woch Zone. Der Prim raumlufte 16 bis 20

¹⁾ Nutzungen nach Tabelle 4 der DIN

1.2 Flächenangaben

Bezugsfläche der energiebezogenen
Nummer 15.

die Nutzung 6 mit nicht mehr als 1 500 lx und für die Nutzung 7 mit nicht mehr als 1 000 lx. Beim Referenzgebäude ist der Primärenergiebedarf für Beleuchtung mit dem Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4 : 2007-02 zu berechnen.

2.1.4 Abweichend von DIN V 18599-2 : 2007-02 darf für opake Bauteile, die an Außenluft grenzen, ein flächengewichteter Wärmedurchgangskoeffizient für das ganze Gebäude gebildet und bei der zonenweisen Berechnung nach DIN V 18599-02 : 2007-02 verwendet werden.

2.1.5 Werden in Nichtwohngebäude bauliche oder anlagentechnische Komponenten eingesetzt, für deren energetische Bewertung keine anerkannten Regeln der Technik oder gemäß § 9 Absatz 2 Satz 2 Halbsatz 3 bekannt gemachte gesicherte Erfahrungswerte vorliegen, so sind hierfür Komponenten anzusetzen, die ähnliche energetische Eigenschaften aufweisen.

2.1.6 Bei der Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs des Referenzgebäudes und des Nichtwohngebäudes sind ferner die in Tabelle 3 genannten Randbedingungen zu verwenden.

Tabelle 3

Randbedingungen für die Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs

Zeile	Kenngroße	Randbedingungen
1	Verschattungsfaktor F_S	$F_S = 0,9$ soweit die baulichen Bedingungen nicht detailliert berücksichtigt werden.
2	Verbauungsindex I_V	$I_V = 0,9$ Eine genaue Ermittlung nach DIN V 18599-4 : 2007-02 ist zulässig.
3	Heizunterbrechung	- Heizsysteme in Raumhöhen ≤ 4 m: Absenkbetrieb mit Dauer gemäß den Nutzungsrandbedingungen in Tabelle 4 der DIN V 18599-10 : 2007-02 - Heizsysteme in Raumhöhen > 4 m: Abschaltbetrieb mit Dauer gemäß den Nutzungsrandbedingungen in Tabelle 4 der DIN V 18599-10 : 2007-02
4	Solare Wärmegewinne über opake Bauteile	- Emissionsgrad der Außenfläche für Wärmestrahlung: $\varepsilon = 0,8$ - Strahlungsabsorptionsgrad an opaken Oberflächen: $\alpha = 0,5$; für dunkle Dächer kann abweichend $\alpha = 0,8$ angenommen werden.

Zeile	Kenngroße
5	Wartungsfaktor der Beleuchtung
6	Berücksichtigung von Konstantlichtregelungen

¹⁾ Nutzungen nach Tabelle 4

2.2 Zonierung

2.2.1 Soweit sich bei einem Gebäud... Ausstattung, ihrer inneren Last... unterscheiden, ist das Gebäude na... dung mit DIN V 18599-10 : 20... zu unterteilen. Die Nutzungen... dürfen zur Nutzung 1 zusamme...

2.2.2 Für Nutzungen, die nicht in DIN...

- die Nutzung 17 der Tabelle...
- eine Nutzung auf der Grund... gesicherten allgemeinen W... den.

In Fällen des Buchstabens b sin... weis beizufügen.

2.3 Berechnung des Mittelwerts des...

Bei der Berechnung des Mitte... Maßgabe ihres Flächenanteils... von Bauteilen gegen unbeheizt... 0,5 zu gewichten. Bei der Bere...

den Bodenplatten dürfen die Flächen unberücksichtigt bleiben, die mehr als 5 m vom äußeren Rand des Gebäudes entfernt sind. Die Berechnung ist für Zonen mit unterschiedlichen Raum-Solltemperaturen im Heizfall getrennt durchzuführen. Für die Bestimmung der Wärmedurchgangskoeffizienten der verwendeten Bauausführungen gelten die Fußnoten zu Anlage 3 Tabelle 1 entsprechend.

3 Vereinfachtes Berechnungsverfahren für Nichtwohngebäude (zu § 4 Absatz 3 und § 9 Absatz 2 und 5)

3.1 Zweck und Anwendungsvoraussetzungen

3.1.1 Im vereinfachten Verfahren sind die Bestimmungen der Nr. 2 nur insoweit anzuwenden, als Nr. 3 keine abweichenden Bestimmungen trifft.

3.1.2 Im vereinfachten Verfahren darf der Jahres-Primärenergiebedarf des Nichtwohngebäudes abweichend von Nr. 2.2 unter Verwendung eines Ein-Zonen-Modells ermittelt werden.

3.1.3 Das vereinfachte Verfahren gilt für

- a) Bürogebäude, ggf. mit Verkaufseinrichtung, Gewerbebetrieb oder Gaststätte,
- b) Gebäude des Groß- und Einzelhandels mit höchstens 1 000 m² Nettogrundfläche, wenn neben der Hauptnutzung nur Büro-, Lager-, Sanitär- oder Verkehrsflächen vorhanden sind,
- c) Gewerbebetriebe mit höchstens 1 000 m² Nettogrundfläche, wenn neben der Hauptnutzung nur Büro-, Lager-, Sanitär- oder Verkehrsflächen vorhanden sind,
- d) Schulen, Turnhallen, Kindergärten und -tagesstätten und ähnliche Einrichtungen,
- e) Beherbergungsstätten ohne Schwimmhalle, Sauna oder Wellnessbereich und
- f) Bibliotheken.

In Fällen des Satzes 1 kann das vereinfachte Verfahren angewendet werden, wenn

- a) die Summe der Nettogrundflächen aus der Hauptnutzung gemäß Tabelle 4 Spalte 3 und den Verkehrsflächen des Gebäudes mehr als zwei Drittel der gesamten Nettogrundfläche des Gebäudes beträgt,
- b) in dem Gebäude die Beheizung und die Warmwasserbereitung für alle Räume auf dieselbe Art erfolgen,
- c) das Gebäude nicht gekühlt wird,

- d) höchstens 10 vom Hundert Halogenlampen oder durch 2007-02 beleuchtet werden
- e) außerhalb der Hauptnutzung Werte für die spezifische Werte in Tabelle 1 Zeile 5.1

Abweichend von Satz 2 Buchstaben werden, wenn

- a) nur ein Serverraum gekühlt darf 12 kW nicht übersteigt
- b) in einem Bürogebäude eine Gaststätte gekühlt wird 450 m² nicht übersteigt.

3.2 Besondere Randbedingungen und

3.2.1 Abweichend von Nr. 2.2.1 ist die entsprechende Nutzung nach Tabelle 4 für Warmwasser ist mit dem Wert

Randbedingungen für das Jahr des Jahres

Zeile	Gebäudetyp	H
1	2	
1	Bürogebäude	Einzel-Gruppe, Großraumbesprechung, Seminare
1.1	Bürogebäude mit Verkaufseinrichtung oder Gewerbebetrieb	wie Zeile 1
1.2	Bürogebäude mit Gaststätte	wie Zeile 1
2	Gebäude des Groß- und Einzelhandels bis 1 000 m ² NGF	Groß-, Kaufhäuser

Zeile	Gebäudetyp	Hauptnutzung	Nutzung (Nr. gemäß DIN V 18599-10 : 2007-02, Tabelle 4)	Nutzenergiebedarf Warmwasser ¹⁾
1	2	3	4	5
3	Gewerbebetriebe bis 1 000 m ² NGF	Gewerbe	Werkstatt, Montage, Fertigung (Nr. 22)	1,5 kWh je Beschäftigten und Tag
4	Schule, Kindergarten und -tagesstätte, ähnliche Einrichtungen	Klassenzimmer, Aufenthaltsraum	Klassenzimmer / Gruppenraum (Nr. 8)	ohne Duschen: 85 Wh/(m ² ·d) mit Duschen: 250 Wh/(m ² ·d)
5	Turnhalle	Turnhalle	Turnhalle (Nr. 31)	1,5 kWh je Person und Tag
6	Beherbergungsstätte ohne Schwimmhalle, Sauna oder Wellnessbereich	Hotelzimmer	Hotelzimmer (Nr. 11)	250 Wh/(m ² ·d)
7	Bibliothek	Lesesaal, Freihandbereich	Bibliothek, Lesesaal (Nr. 28)	30 Wh/(m ² ·d)

¹⁾ Die flächenbezogenen Werte beziehen sich auf die gesamte Nettogrundfläche des Gebäudes.

3.2.2 Bei Anwendung der Nr. 3.1.3 sind der Höchstwert und der Referenzwert des Jahres-Primärenergiebedarfs wie folgt zu erhöhen:

- in Fällen der Nr. 3.1.3 Satz 3 Buchstabe a pauschal um 650 kWh/(m²·a) je m² gekühlte Nettogrundfläche des Serverraums,
- in Fällen der Nr. 3.1.3 Satz 3 Buchstabe b pauschal um 50 kWh/(m²·a) je m² gekühlte Nettogrundfläche der Verkaufseinrichtung, des Gewerbebetriebes oder der Gaststätte.

3.2.3 Der Jahres-Primärenergiebedarf für Beleuchtung darf vereinfacht für den Bereich der Hauptnutzung berechnet werden, der die geringste Tageslichtversorgung aufweist.

3.2.4 Der ermittelte Jahres-Primärenergiebedarf ist sowohl für den Höchstwert des Referenzgebäudes nach Nr. 1.1 als auch für den Höchstwert des Gebäudes um 10 vom Hundert zu erhöhen.

4 Sommerlicher Wärmeschutz (zu § 4 Absatz 4)

4.1 Als höchstzulässige Sonneneintragskennwerte nach § 4 Absatz 4 sind die in DIN 4108-2 : 2003-07 Abschnitt 8 festgelegten Werte einzuhalten.

4.2 Der Sonneneintragskennwert der Gebäudezone nach dem dort genauen Maßstab nach Satz 1 ein ingenieurmäßig abweichend von DIN 4108-2 : 2003-07 festgelegten klimatischen Verhältnisse anzuhalten.

Anlage

Anforderungen bei Änderung von Randbedingungen und Maßstäben

1 Außenwände

Soweit bei beheizten oder gekühlten Außenwänden:

a) ersetzt, erstmalig eingebaut

oder in der Weise erneuert werden

b) Bekleidungen in Form von Außenputzschalungen sowie Mauerwerk

c) Dämmschichten eingebaut

d) bei einer bestehenden Wärmegrenze von 0,9 W/(m²·K) der Außenwand

sind die jeweiligen Höchstwerte

in der Tabelle 1 einzuhalten. Bei einem

Maßstab Buchstabe c gilt die Anforderung

zwischen den Schalen vollständig

innenraumseitigen Dämmschichten

Satzes 1 als erfüllt, wenn der Wärme-

aufbaubauwert 0,35 W/(m²·K) nicht

übersteigt. Die Anforderungen sind

den Bauteilen zuzuordnen sind und in

den Tabellen 1 bis 3 Buchstabe a, c oder d durch

einzelne Bauteile erfüllt, wenn der Wärmedurch-

$W/(m^2 \cdot K)$ nicht überschreitet; im Übrigen gelten bei Wänden in Sichtfachwerkbauweise die Anforderungen nach Satz 1 nur in Fällen von Maßnahmen nach Buchstabe b. Werden Maßnahmen nach Satz 1 ausgeführt und ist die Dämmschichtdicke im Rahmen dieser Maßnahmen aus technischen Gründen begrenzt, so gelten die Anforderungen als erfüllt, wenn die nach anerkannten Regeln der Technik höchstmögliche Dämmschichtdicke (bei einem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,040 W/(m \cdot K)$) eingebaut wird.

2 Fenster, Fenstertüren, Dachflächenfenster und Glasdächer

Soweit bei beheizten oder gekühlten Räumen außen liegende Fenster, Fenstertüren, Dachflächenfenster und Glasdächer in der Weise erneuert werden, dass

- a) das gesamte Bauteil ersetzt oder erstmalig eingebaut wird,
- b) zusätzliche Vor- oder Innenfenster eingebaut werden oder
- c) die Verglasung ersetzt wird,

sind die Anforderungen nach Tabelle 1 Zeile 2 einzuhalten. Satz 1 gilt nicht für Schau- fenster und Türanlagen aus Glas. Bei Maßnahmen gemäß Buchstabe c gilt Satz 1 nicht, wenn der vorhandene Rahmen zur Aufnahme der vorgeschriebenen Verglasung ungeeignet ist. Werden Maßnahmen nach Buchstabe c ausgeführt und ist die Glasdicke im Rahmen dieser Maßnahmen aus technischen Gründen begrenzt, so gelten die Anforderungen als erfüllt, wenn eine Verglasung mit einem Wärmedurchgangskoeffizienten von höchstens $1,30 W/(m^2 \cdot K)$ eingebaut wird. Werden Maßnahmen nach Buchstabe c an Kasten- oder Verbundfenstern durchgeführt, so gelten die Anforderungen als erfüllt, wenn eine Glastafel mit einer infrarot-reflektierenden Beschichtung mit einer Emissivität $\epsilon_n \leq 0,2$ eingebaut wird. Werden bei Maßnahmen nach Satz 1

1. Schallschutzverglasungen mit einem bewerteten Schalldämmmaß der Verglasung von $R_{w,R} \geq 40$ dB nach DIN EN ISO 717-1 : 1997-01 oder einer vergleichbaren Anforderung oder
2. Isolierglas-Sonderaufbauten zur Durchschusshemmung, Durchbruchhemmung oder Sprengwirkungshemmung nach anerkannten Regeln der Technik oder
3. Isolierglas-Sonderaufbauten als Brandschutzglas mit einer Einzelelementdicke von mindestens 18 mm nach DIN 4102-13 : 1990-05 oder einer vergleichbaren Anforderung

verwendet, sind abweichend vor- zuhalten.

3 Außentüren

Bei der Erneuerung von Außen- Türfläche einen Wärmedurchgangs- koeffizienten nach Nr. 2 Satz 2 bleibt unberührt.

4 Decken, Dächer und Dachschichten

4.1 Steildächer

Soweit bei Steildächern Decken- und Wände (einschließlich Dach- gegen die Außenluft abgrenzen,

- a) ersetzt, erstmalig eingebaut oder in der Weise erneuert werden
- b) die Dachhaut bzw. außen neu aufgebaut werden,
- c) innenseitige Bekleidungen
- d) Dämmschichten eingebaut
- e) zusätzliche Bekleidungen im Dachraum eingebaut werden

sind für die betroffenen Bauteile zu halten. Wird bei Maßnahmen nach Sparrendämmung ausgeführt und Bekleidung oder der Sparrenhöhe nach anerkannten Regeln der Technik wird. Die Sätze 1 und 2 gelten nicht

4.2 Flachdächer

Soweit bei beheizten oder gekühl-

- a) ersetzt, erstmalig eingebaut oder in der Weise erneuert werden

- b) die Dachhaut bzw. außenseitige Bekleidungen oder Verschalungen ersetzt oder neu aufgebaut werden,
- c) innenseitige Bekleidungen oder Verschalungen aufgebracht oder erneuert werden,
- d) Dämmschichten eingebaut werden,

sind die Anforderungen nach Tabelle 1 Zeile 4b einzuhalten. Werden bei der Flachdach-erneuerung Gefälledächer durch die keilförmige Anordnung einer Dämmschicht auf-gebaut, so ist der Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN ISO 6946 : 1996-11 Anhang C zu ermitteln. Der Bemessungswert des Wärmedurchgangswiderstandes am tiefsten Punkt der neuen Dämmschicht muss den Mindestwärmeschutz nach § 7 Absatz 1 ge-währleisten. Werden Maßnahmen nach Satz 1 ausgeführt und ist die Dämmschichtdicke im Rahmen dieser Maßnahmen aus technischen Gründen begrenzt, so gelten die An-forderungen als erfüllt, wenn die nach anerkannten Regeln der Technik höchstmögliche Dämmschichtdicke (bei einem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$) eingebaut wird. Die Sätze 1 bis 4 gelten nur für opake Bauteile.

5 Wände und Decken gegen unbeheizte Räume, Erdreich und nach unten an Außenluft

Soweit bei beheizten Räumen Decken oder Wände, die an unbeheizte Räume, an Erdreich oder nach unten an Außenluft grenzen,

- a) ersetzt, erstmalig eingebaut
oder in der Weise erneuert werden, dass
- b) außenseitige Bekleidungen oder Verschalungen, Feuchtigkeitssperren oder Dra-nagen angebracht oder erneuert,
- c) Fußbodenaufbauten auf der beheizten Seite aufgebaut oder erneuert,
- d) Deckenbekleidungen auf der Kaltseite angebracht oder
- e) Dämmschichten eingebaut werden,

sind die Anforderungen nach Tabelle 1 Zeile 5 einzuhalten, wenn die Änderung nicht von Nr. 4.1 erfasst wird. Werden Maßnahmen nach Satz 1 ausgeführt und ist die Dämmschichtdicke im Rahmen dieser Maßnahmen aus technischen Gründen be-grenzt, so gelten die Anforderungen als erfüllt, wenn die nach anerkannten Regeln

der Technik höchstmögliche Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

6 Vorhangfassaden

Soweit bei beheizten oder gekühlten Gebäuden Vorhangfassaden eingesetzt werden, dass das gesamte Bauteil den Anforderungen nach Tabelle 1 Zeile 2b entspricht. Sonderverglasungen entsprechen den Anforderungen nach Tabelle 1 Zeile 3b.

7 Anforderungen

Höchstwerte der U-Werte bei erstmaligem Einbau

Zeile	Bauteil	Mindestwert
	1	
1	Außenwände	Nr. 1
2a	Außen liegende Fenster, Fenstertüren	Nr. 2a
2b	Dachflächenfenster	Nr. 2b
2c	Verglasungen	Nr. 2c
2d	Vorhangfassaden	Nr. 2d
2e	Glasdächer	Nr. 2e
3a	Außen liegende Fenster, Fenstertüren, Dachflächenfenster mit Sonderverglasungen	Nr. 3a
3b	Sonderverglasungen	Nr. 3b
3c	Vorhangfassaden mit Sonderverglasungen	Nr. 3c

Zeile	Bauteil	Maßnahme nach	Wohngebäude und Zonen von Nichtwohngebäuden mit Innentemperaturen $\geq 19^\circ\text{C}$	Zonen von Nichtwohngebäuden mit Innentemperaturen von 12 bis $< 19^\circ\text{C}$
			Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten U_{max} ¹⁾	
	1	2	3	4
4a	Decken, Dächer und Dachschrägen	Nr. 4.1	0,24 W/(m ² ·K)	0,35 W/(m ² ·K)
4b	Flachdächer	Nr. 4.2	0,20 W/(m ² ·K)	0,35 W/(m ² ·K)
5a	Decken und Wände gegen unbeheizte Räume oder Erdreich	Nr. 5 a, b, d und e	0,30 W/(m ² ·K)	keine Anforderung
5b	Fußbodenaufbauten	Nr. 5 c	0,50 W/(m ² ·K)	keine Anforderung
5c	Decken nach unten an Außenluft	Nr. 5 a bis e	0,24 W/(m ² ·K)	0,35 W/(m ² ·K)

¹⁾ Wärmedurchgangskoeffizient des Bauteils unter Berücksichtigung der neuen und der vorhandenen Bauteilschichten; für die Berechnung opaker Bauteile ist DIN EN ISO 6946 : 1996-11 zu verwenden.

²⁾ Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten des Fensters; der Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten des Fensters ist technischen Produkt-Spezifikationen zu entnehmen oder gemäß den nach den Landesbauordnungen bekannt gemachten energetischen Kennwerten für Bauprodukte zu bestimmen. Hierunter fallen insbesondere energetische Kennwerte aus europäischen technischen Zulassungen sowie energetische Kennwerte der Regelungen nach der Bauregelliste A Teil 1 und auf Grund von Festlegungen in allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.

³⁾ Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten der Verglasung; der Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten der Verglasung ist technischen Produkt-Spezifikationen zu entnehmen oder gemäß den nach den Landesbauordnungen bekannt gemachten energetischen Kennwerten für Bauprodukte zu bestimmen. Hierunter fallen insbesondere energetische Kennwerte aus europäischen technischen Zulassungen sowie energetische Kennwerte der Regelungen nach der Bauregelliste A Teil 1 und auf Grund von Festlegungen in allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.

⁴⁾ Wärmedurchgangskoeffizient der Vorhangsfassade; er ist nach anerkannten Regeln der Technik zu ermitteln.

8 Randbedingungen und Maßgaben für die Bewertung bestehender Wohngebäude (zu § 9 Absatz 2)

Die Berechnungsverfahren nach Anlage 1 Nr. 2 sind bei bestehenden Wohngebäuden mit folgenden Maßgaben anzuwenden:

- 8.1** Wärmebrücken sind in dem Falle, dass mehr als 50 vom Hundert der Außenwand mit einer innen liegenden Dämmschicht und einbindender Massivdecke versehen sind, durch Erhöhung der Wärmedurchgangskoeffizienten um $\Delta U_{\text{WB}} = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ für die gesamte wärmeübertragende Umfassungsfläche zu berücksichtigen.

8.2 Die Luftwechselrate ist bei der Ermittlung der Luftwechselrate nach Tabelle D.3 Zeile 8 bei offensichtlich nicht ausreichender Lüftung durch dichte Ebene, mit $1,0 \text{ h}^{-1}$ anzusetzen.

8.3 Bei der Ermittlung der solaren Gewinne nach Tabelle D.3 Zeile 6 : 2003-06^{*)} Abschnitt 6.4.3 ist mit $F_{\text{F}} = 0,6$ anzusetzen.

Anforderungen an die Dichtung

1 Anforderungen an außen liegende Fenster

Außen liegende Fenster, Fenstertüren und Fensterelemente müssen den Anforderungen in Tabelle 1 entsprechen.

Klassen der Fugendichtung
Fenster

Zeile	Anzahl der Vollflächendichtungen des Gebäudes
1	bis zu 2
2	mehr als 2

2 Nachweis der Dichtigkeit des Gebäudes

Wird bei Anwendung des § 6 Absatz 1 durchgeführte Druckdifferenz zwischen innen und außen auf das beheizte oder gekühlte Raumvolumen

- ohne raumluftechnische Maßnahmen
 - mit raumluftechnischen Maßnahmen
- nicht überschreiten.

^{*)} Geändert durch DIN V 4108-6 Berichtigung

Anlage 4a (zu § 13 Absatz 2)

Anforderungen an die Inbetriebnahme von Heizkesseln und sonstigen Wärmeerzeugersystemen

In Fällen des § 13 Absatz 2 sind der Einbau und die Aufstellung zum Zwecke der Inbetriebnahme nur zulässig, wenn das Produkt aus Erzeugeraufwandszahl e_g und Primärenergiefaktor f_p nicht größer als 1,30 ist. Die Erzeugeraufwandszahl e_g ist nach DIN V 4701-10 : 2003-08, Tabellen C.3-4b bis C.3-4f zu bestimmen. Soweit Primärenergiefaktoren nicht unmittelbar in dieser Verordnung festgelegt sind, ist der Primärenergiefaktor f_p für den nicht erneuerbaren Anteil nach DIN V 4701-10 : 2003-08, geändert durch A1 : 2006-12, zu bestimmen. Werden Niedertemperatur-Heizkessel oder Brennwertkessel als Wärmeerzeuger in Systemen der Nahwärmeversorgung eingesetzt, gilt die Anforderung des Satzes 1 als erfüllt.

Anlage 5 (zu § 10 Absatz 2, § 14 Absatz 5 und § 15 Absatz 4)

Anforderungen an die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen

- 1 In Fällen des § 10 Absatz 2 und des § 14 Absatz 5 sind die Anforderungen der Zeilen 1 bis 7 und in Fällen des § 15 Absatz 4 der Zeile 8 der Tabelle 1 einzuhalten, soweit sich nicht aus anderen Bestimmungen dieser Anlage etwas anderes ergibt.

Wärmedämmung von Wärmeverteiler-
Kaltwasser

Zeile	Art der Leitungen/Armaturen
1	Innendurchmesser bis 22 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm
4	Innendurchmesser über 100 mm
5	Leitungen und Armaturen bis 4 in Wand- und Deckenkreuzungsbereich von Leitungsverbindungsstellen, bei Leitungsnetzverteilern
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31. Januar 2002 in beheizten Räumen verlegt werden
7	Leitungen nach Zeile 6 im Außenbereich
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumklimakältesystemen

Soweit in Fällen des § 14 Absatz 5 die Anforderungen an die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen in Außenluft grenzen, sind diese nach den Anforderungen der Zeile 1 bis 4 zu dämmen.

- 2 In Fällen des § 14 Absatz 5 ist die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen in beheizten Räumen eines Nichtwohnraums, wenn diese durch die Absperreinrichtungen beeinflusst werden, nach den Anforderungen des § 14 Absatz 5 ist Tabelle 1 nicht anzuwenden.

Länge von 4 m, die weder in den Zirkulationskreislauf einbezogen noch mit elektrischer Begleitheizung ausgestattet sind (Stichleitungen).

- 3 Bei Materialien mit anderen Wärmeleitfähigkeiten als $0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ sind die Minstdicken der Dämmschichten entsprechend umzurechnen. Für die Umrechnung und die Wärmeleitfähigkeit des Dämmmaterials sind die in anerkannten Regeln der Technik enthaltenen Berechnungsverfahren und Rechenwerte zu verwenden.
- 4 Bei Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen dürfen die Minstdicken der Dämmschichten nach Tabelle 1 insoweit vermindert werden, als eine gleichwertige Begrenzung der Wärmeabgabe oder der Wärmeaufnahme auch bei anderen Rohrdämmstoffanordnungen und unter Berücksichtigung der Dämmwirkung der Leitungswände sichergestellt ist.

ENERGIEAUSWEIS

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung

Gültig bis:

Gebäude

Gebäudetyp	
Adresse	
Gebäudeteil	
Baujahr Gebäude	
Baujahr Anlagentechnik ¹⁾	
Anzahl Wohnungen	
Gebäudenutzfläche (A_N)	
Erneuerbare Energien	
Lüftung	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung /

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität

Die energetische Qualität eines Gebäudes wird durch die Auswertung der Randbedingungen oder durch die Auswertung der energetischen Gebäudenutzfläche nach der Tabelle 1 (siehe Seite 4) unterschiedet. Die angegebenen Vergleichswerte (siehe Seite 4).

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage der Angaben auf Seite 2 dargestellt. Zusätzlich sind auf Seite 2 dargestellt. Zusätzlich sind auf Seite 2 dargestellt.

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage der Angaben auf Seite 3 dargestellt. Zusätzlich sind auf Seite 3 dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch

Dem Energieausweis sind zusätzliche

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich der Darstellung der energetischen Qualität des gesamten Wohngebäude oder den oben benannten Gebäudeteile. Er ist nicht für einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden geeignet.

Aussteller

¹⁾ Mehrfachangaben möglich

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

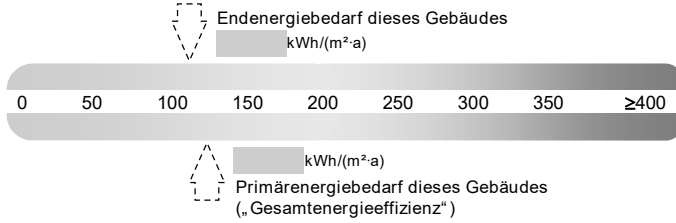
Adresse, Gebäudeteil

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

2

Energiebedarf

CO₂-Emissionen ¹⁾ kg/(m²·a)



Anforderungen gemäß EnEV ²⁾

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

Primärenergiebedarf

Ist-Wert kWh/(m²·a) Anforderungswert kWh/(m²·a)

Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_T

Verfahren nach DIN V 18599

Ist-Wert W/(m²·K) Anforderungswert W/(m²·K)

Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) eingehalten

Endenergiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m ² ·a) für			Gesamt in kWh/(m ² ·a)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte ⁴⁾	

Ersatzmaßnahmen ³⁾

Anforderungen nach § 7 Nr. 2 EEWärmeG

Die um 15 % verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.

Anforderungen nach § 7 Nr. 2 i. V. m. § 8 EEWärmeG

Die Anforderungswerte der EnEV sind um % verschärft.

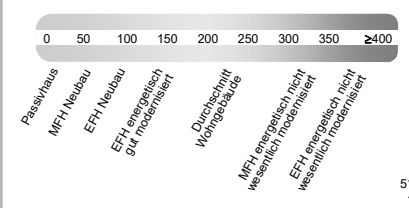
Primärenergiebedarf

Verschärfter Anforderungswert: kWh/(m²·a).

Transmissionswärmeverlust H_T

Verschärfter Anforderungswert: W/(m²·K).

Vergleichswerte Endenergiebedarf



Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs zwei alternative Berechnungsverfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_n).

¹⁾ freiwillige Angabe

²⁾ bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Abs. 1 Satz 2 EnEV

³⁾ nur bei Neubau im Falle der Anwendung von § 7 Nr. 2 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

⁴⁾ ggf. einschließlich Kühlung

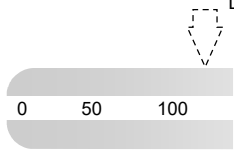
⁵⁾ EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

ENERGIEA

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung

Erfasster Energieverbrauch

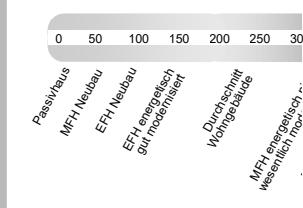
Energieverbrauchskennwert



Verbrauchserfassung – Heiz

Energieträger	Zeitraum	
	von	bis

Vergleichswerte Endenergiebedarf



Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche eines Gebäudes weicht insbesondere wegen der unterschiedlichen Randbedingungen von den Berechnungswerten ab.

¹⁾ EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Erläuterungen

4

Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird in diesem Energieausweis durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Bauunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z. B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmegewinne usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die so genannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z. B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz und eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung. Zusätzlich können die mit dem Energiebedarf verbundenen CO₂-Emissionen des Gebäudes freiwillig angegeben werden.

Energetische Qualität der Gebäudehülle – Seite 2

Angabe ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust (Formelzeichen in der EnEV H_T). Er ist ein Maß für die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Kleine Werte signalisieren einen guten baulichen Wärmeschutz. Außerdem stellt die EnEV Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung) eines Gebäudes.

Endenergiebedarf – Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Maß für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude bei standardisierten Bedingungen unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

Die Vergleichswerte für den Energiebedarf sind modellhaft ermittelte Werte und sollen Anhaltspunkte für grobe Vergleiche der Werte dieses Gebäudes mit den Vergleichswerten ermöglichen. Es sind ungefähre Bereiche angegeben, in denen die Werte für die einzelnen Vergleichskategorien liegen. Im Einzelfall können diese Werte auch außerhalb der angegebenen Bereiche liegen.

Energieverbrauchskennwert – Seite 3

Der ausgewiesene Energieverbrauchskennwert wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnung von Heiz- und ggf. Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung und/oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohn- oder Nutzeinheiten zugrunde gelegt. Über Klimafaktoren wird der erfasste Energieverbrauch für die Heizung hinsichtlich der konkreten örtlichen Wetterdaten auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. So führen beispielsweise hohe Verbräuche in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechteren Beurteilung des Gebäudes. Der Energieverbrauchskennwert gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Kleine Werte signalisieren einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich; insbesondere können die Verbrauchsdaten einzelner Wohneinheiten stark differieren, weil sie von deren Lage im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und vom individuellen Verhalten abhängen.

Gemischt genutzte Gebäude

Für Energieausweise bei gemischt genutzten Gebäuden enthält die Energieeinsparverordnung besondere Vorgaben. Danach sind - je nach Fallgestaltung - entweder ein gemeinsamer Energieausweis für alle Nutzungen oder zwei getrennte Energieausweise für Wohnungen und die übrigen Nutzungen auszustellen; dies ist auf Seite 1 der Ausweise erkennbar (ggf. Angabe „Gebäudeteil“).

ENERGIEA

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverord

Gültig bis:

Gebäude

Hauptnutzung / Gebäudekategorie	
Adresse	
Gebäudeteil	
Baujahr Gebäude	
Baujahr Wärmeerzeuger ¹⁾	
Baujahr Klimaanlage ¹⁾	
Nettogrundfläche ²⁾	
Erneuerbare Energien	
Lüftung	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung

Hinweise zu den Angaben ü

Die energetische Qualität eines Gebäudes wird unter standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung der Verbrauchsdaten auf der Nettogrundfläche.

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage der Verbrauchsdaten der letzten 12 Monate auf Seite 2 dargestellt. Zusätzlich ist die Pflicht bei Neubauten und bestimmten Gebäuden die Angaben der EnEV zum Zeitpunkt der Ausstellung des Energieausweises zu berücksichtigen.

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage der Verbrauchsdaten der letzten 12 Monate auf Seite 3 dargestellt. Die Angaben zu den Verbrauchskennwerten sind auf Seite 3 dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch

Dem Energieausweis sind zusätzliche

Hinweise zur Verwendung d

Der Energieausweis dient lediglich der Darstellung der energetischen Qualität der gesamten Gebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteilen. Er ist für einen übersichtlichen Vergleich von Gebäuden zu verwenden.

Aussteller

¹⁾ Mehrfachangaben möglich ²⁾ Nettogrundfläche i

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

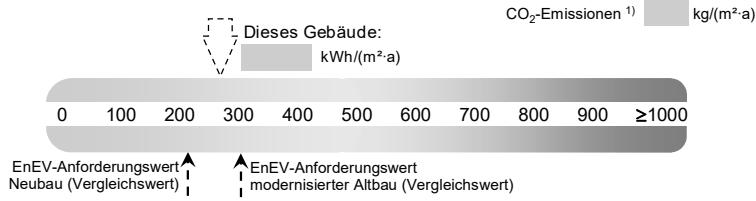
gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Adresse, Gebäudetitel

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

2

Primärenergiebedarf „Gesamtenergieeffizienz“



Anforderungen gemäß EnEV ²⁾

Primärenergiebedarf

Ist-Wert kWh/(m²·a) Anforderungswert kWh/(m²·a)

Mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau)

eingehalten

eingehalten

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

Verfahren nach Anlage 2 Nr. 2 EnEV

Verfahren nach Anlage 2 Nr. 3 EnEV („Ein-Zonen-Modell“)

Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

Endenergiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m ² ·a) für					Gebäude insgesamt
	Heizung	Warmwasser	Eingebaute Beleuchtung	Lüftung ⁴⁾	Kühlung einschl. Befeuchtung	

Aufteilung Energiebedarf

[kWh/(m ² ·a)]	Heizung	Warmwasser	Eingebaute Beleuchtung	Lüftung ⁴⁾	Kühlung einschl. Befeuchtung	Gebäude insgesamt
Nutzenergie						
Endenergie						
Primärenergie						

Ersatzmaßnahmen ³⁾

Anforderungen nach § 7 Nr. 2 EEWärmeG

Die um 15 % verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.

Anforderungen nach § 7 Nr. 2 i. V. m. § 8 EEWärmeG

Die Anforderungswerte der EnEV sind um % verschärft.

Primärenergiebedarf

Verschärfter Anforderungswert kWh/(m²·a).

Wärmeschutzanforderungen

Die verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.

Gebäudezonen

Nr.	Zone	Fläche [m ²]	Anteil [%]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
<input type="checkbox"/>	weitere Zonen in Anlage		

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs in vielen Fällen neben dem Berechnungsverfahren alternative Vereinfachungen zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter beheizte / gekühlte Nettogrundfläche.

¹⁾ freiwillige Angabe

²⁾ bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Abs. 1 Satz 2 EnEV

³⁾ nur bei Neubau im Falle der Anwendung von § 7 Nr. 2 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

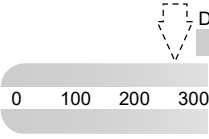
⁴⁾ nur Hilfsenergiebedarf

ENERGIEA

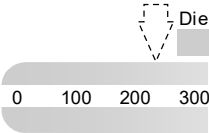
gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung

Erfasster Energieverbrauch

Heizenergieverbrauchskennwert



Stromverbrauchskennwert



Der Wert enthält den Stromverbrauch für

Zusatzheizung Warmwasser Lüftung

Verbrauchserfassung – Heizenergie

Energieträger	Zeitraum	
	von	bis

Verbrauchserfassung – Strom

Zeitraum	Ablesewert [kWh]

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchswerten pro Quadratmeter beheizte / gekühlte Nettogrundfläche berücksichtigt den Einfluss des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzungsverhaltens.

¹⁾ veröffentlicht im Bundesanzeiger / Internet durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie