

# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

## Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

Dipl.-Ing. Architekt Stefan Horschler  
E-Mail: [horschler@bfb-horschler.de](mailto:horschler@bfb-horschler.de)  
Fon 0511 69600-45  
Fax 0511 69600-46

### **Büro für Bauphysik – Horschler**

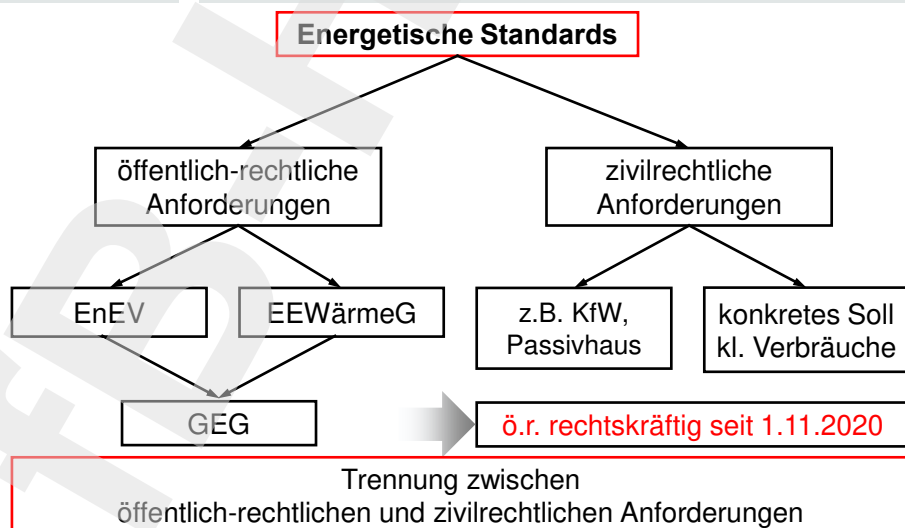
#### **Tätigkeitsbereiche**

- Planungsleistungen und Qualitätssicherung (Wärme- und Feuchteschutz) für Wohn- und Nichtwohnungsbau
- Simulationsberechnungen (Wärme- / Feuchte) und Messungen
- Bauschadensgutachten (national und international) zu o.a. Inhalten
- anwendungsbezogene Forschungstätigkeit für die Industrie
- Normenausschussarbeit  
(DIN 4108-2, DIN 4108-3, DIN V 4108-6, DIN 4108-7, DIN/TS 4108-8, DIN 4108 Bbl 2, DIN V 18599, DIN EN ISO 6946, 10077, 10211 usw.)
- Beratungstätigkeit für Verbände (u.a. Bundesarchitektenkammer)
- bundesweite Fortbildungsveranstaltungen für Ingenieur- / Architekten-, und Handwerkskammern, sowie für die Industrie, Softwareschulungen
- in der Vergangenheit verschiedene Lehraufträge
- Leiter des Büros für Bauphysik mit 8 Mitarbeitern

# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

## Inhalte

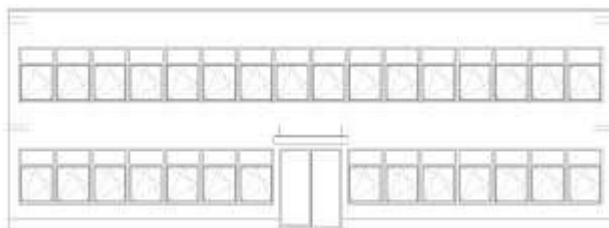
1. Anforderungen für zu errichtende Wohn- und Nichtwohngebäude und Änderungen zu den Nachweisverfahren
2. Änderungen im Hinblick auf die Mindestwärmeschutz und das Wärmedämmkonzept und Wärmebrückenkonzept
3. Dichtheits- und Lüftungskonzepte
4. Zusammenfassung



# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

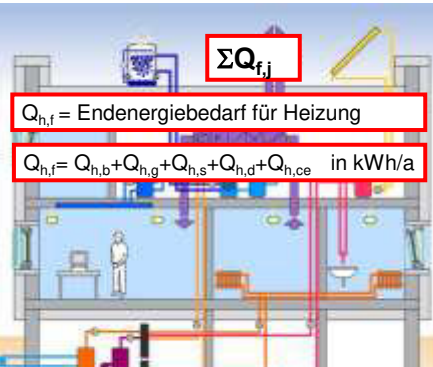
1. Zusammenführung von EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum GEG
2. Festhalten an bestehender Nachweissystematik, Referenzgebäude
3. Hauptanforderung  $Q_p$  und PA EE und **neu** CO<sub>2</sub>-informativ
4. Wärmeschutzanforderungen:
  - Wohngebäude:  $H_{T,Ref}$
  - Nichtwohngebäude:  $U_m$
5. Festhalten am Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes
6. Definition des Niedrigstenergiegebäudes (Stand: EnEV 2014 / 2016)
7. Weiterhin zahlreiche Einzelanforderungen: Mindestwärmeschutz, Wärmebrücken, Dichtheit, raumweise Regelung der Raumtemperatur, Mindestdämmung von Verteilungen usw.
8. Aufnahme einer Innovationsklausel → 114 Paragraphen

Anlass	Folge		
	EnEV	GEG	EEWärmeG
Errichten eines <u>beheizten und/oder gekühlten Gebäudes</u>		<b>GEG</b>	
a) $NF < 50 \text{ m}^2$	U-Werte		[-]
b) $NF \geq 50 \text{ m}^2$			
- Wohngebäude	$Q_p, H_{T,Geb}$	$H_{T,Ref}$ , SWS	PA EE
- Nichtwohngebäude	$Q_p, U_m$ , SWS		PA EE



# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

**Anforderungsgröße  $Q_p$ :  $Q_{p,HI} = \sum(Q_{f,j} \cdot f_{p,j})$ ;  $Q_{p,2016} \leq \sum(Q_{p,Ref.} \cdot 0,75)$**



$\Sigma Q_{f,j}$

$f_p$

$Q_{h,f} = \text{Endenergiebedarf für Heizung}$

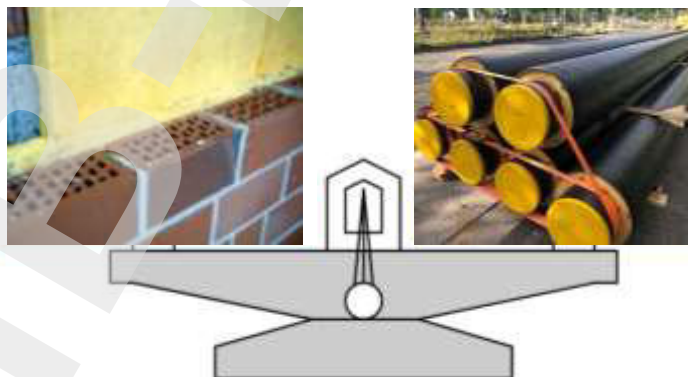
$Q_{h,f} = Q_{h,b} + Q_{h,g} + Q_{h,s} + Q_{h,d} + Q_{h,ce}$  in kWh/a

Energieträger	$f_p$	CO <sub>2</sub> in g/kWh
Brennstoffe	Heizöl	1,1 310
	<b>Erdgas</b>	<b>1,1 240</b>
	Flüssiggas	1,1 270
	Steinkohle	1,1 400
	Braunkohle	1,2 430
	Holz	0,2 40
Nah-/ Fernwärme aus KWK	fossiler Brennstoff	0,7 e
	erneuerbarer Brennst.	0,2 - 0,3 c
	Bioöl	0,4 190
Biogas	gebäudenah erzeugt	0,3 120
<b>Strom</b>	<b>Strom-Mix</b>	<b>1,8 560</b>
Umweltenergie	Solarenergie, Erdwärme, Geothermie, Solarthermie	0 0

$Q_{h,b}$ : Heizwärmebedarf; Verluste für  $Q_{h,g}$ : Erzeuger;  $Q_{h,s}$ : Speicher;  $Q_{h,d}$ : Verteilung;  $Q_{h,ce}$ : Übergabe

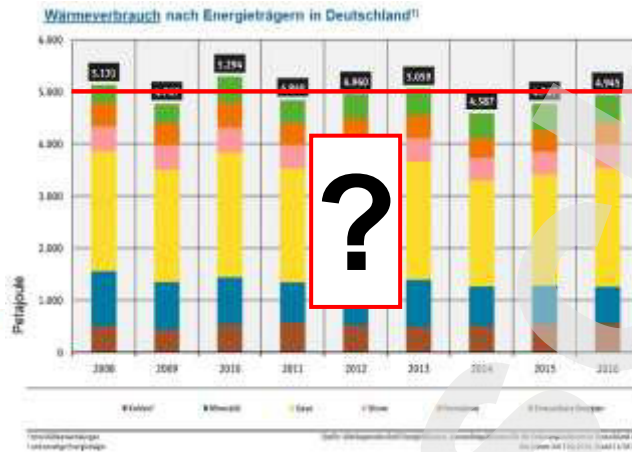
**GEG:  $Q_{p,2020} \leq \sum(Q_{p,Ref.} \cdot 0,75)$**

**Jahres-Primärenergiebedarf:  $Q_p = \sum(Q_{f,j} \cdot f_{p,j})$**



# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

$$\text{Jahres-Primärenergiebedarf: } Q_P = \sum(Q_{f,j} \cdot f_{p,j})$$



## Ermittlung des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs für Wohn- und Nichtwohngebäude über das Gebäudereferenzverfahren

Zu errichtendes Gebäude

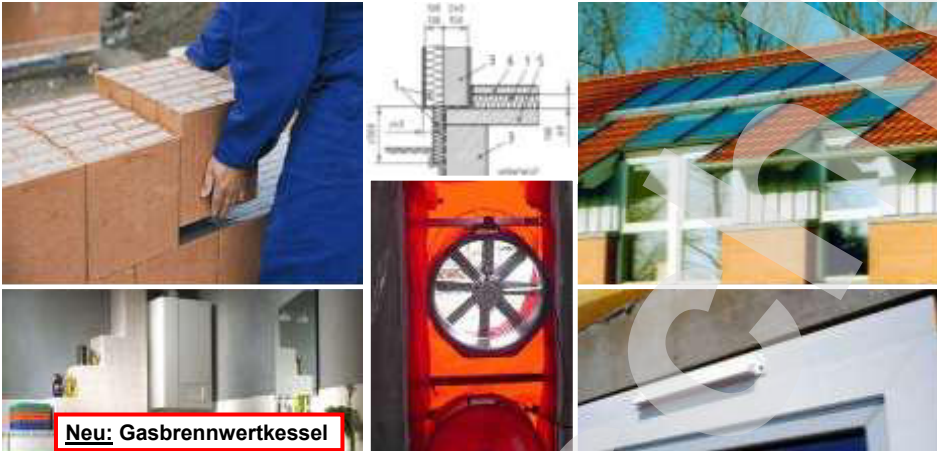
Referenzgebäude



Referenzgebäude gleicher

- Geometrie,
- Gebäudenutzfläche und
- Ausrichtung wie das zu errichtende Gebäude

# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?



Neu: Gasbrennwertkessel

Ausführung des Referenzgebäudes für Gebäude- und Anlagentechnik: (Heizung und Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung (Beleuchtung))

11

### Wärmeschutzanforderung Wohnungsbau ( $H_{T,Ref}$ ):

$$H_{T,Ref} = \sum(U_i \cdot A_i \cdot F_{xi}) + H_{WB}$$

Referenztechnik (U-Werte und Wärmebrücke)		Dämmschichtdicke in m*
Bauteile	U-Wert	
Außenwand (neu: einschließlich Einbauten, wie Rollladenkästen), Geschossdecke gegen Außenluft	0,28 W/(m <sup>2</sup> K)	0,12
Außenwand gegen Erdreich, Bodenplatte, Wände und Decken zu unbeheizten Räumen	0,35 W/(m <sup>2</sup> K)	0,10
Dach, oberste Geschossdecke, Wände zu Abseiten	0,20 W/(m <sup>2</sup> K)	0,18
Fenster, Fenstertüren	1,3 W/(m <sup>2</sup> K)	2 Scheiben
Dachflächenfenster	1,4 W/(m <sup>2</sup> K)	2 Scheiben
Lichtkuppeln	2,7 W/(m <sup>2</sup> K)	
Außentüren	1,8 W/(m <sup>2</sup> K)	
<b>Wärmebrückenzuschlag <math>\Delta U_{WB}</math></b>	<b>0,05 W/(m<sup>2</sup>K)</b>	<small>*<math>\lambda_{EW} = 0,035</math> W/(mK)</small>

$$H_{WB,Ref} = \Delta U_{WB} \cdot A, \quad \text{mit } \Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

12

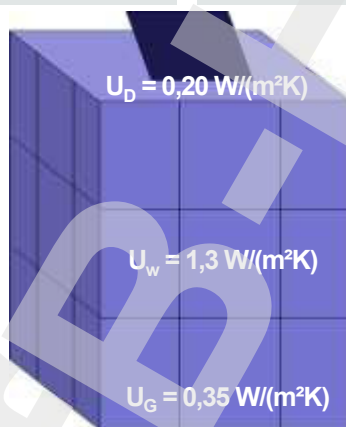
# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

**Nebenanforderung Wohnungsbau ( $H_T'$  Geb):**  

$$H_T'_{\text{Geb}} = [\sum(U_i \cdot A_i \cdot F_{xi}) + H_{WB}] / A$$

Anforderungen an $H_T'$	EnEV 2016
Gebäudetyp	$H_T'$ in $W/(m^2K)$
freistehendes Wohngebäude mit $A_N \leq 350 m^2$	0,40
freistehendes Wohngebäude mit $A_N > 350 m^2$	0,50
einseitig angebaute Wohngebäude*	0,45
alle anderen Wohngebäude	0,65

\**Einseitig angebaut* ist ein Wohngebäude, wenn von den vertikalen Flächen dieses Gebäudes, die nach einer Himmelsrichtung weisen, ein Anteil von 80 Prozent oder mehr an ein anderes Wohngebäude oder an ein Nichtwohngebäude mit einer Raum-Solltemperatur von mindestens 19 Grad Celsius angrenzt.



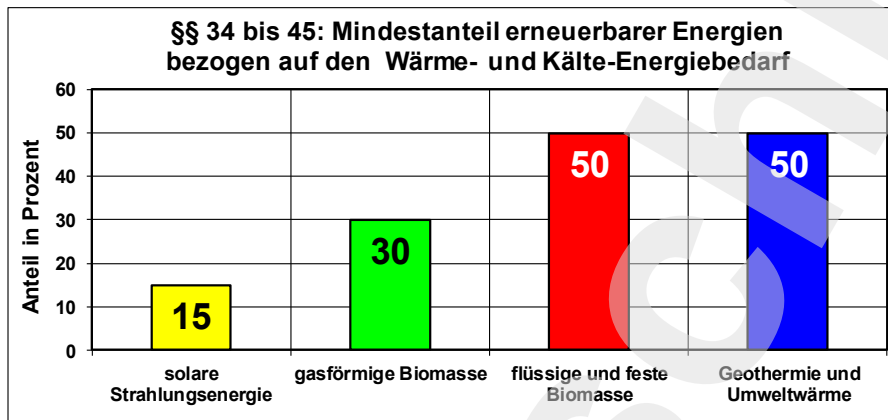
Referenztechnik (U-Werte und Wärmebrücke)	U-Wert	Dämmschichtdicke in m*
Bauteile		
Außenwand (inkl. Einbauten, wie Rollladenkästen), Geschossdecke gegen Außenluft	0,28 $W/(m^2K)$	0,12
Außenwand gegen Erdreich, Bodenplatte, Wände und Decken zu unbeheizten Räumen	0,35 $W/(m^2K)$	0,10
Dach, oberste Geschossdecke, Wände zu Abseiten	0,20 $W/(m^2K)$	0,18
Fenster, Fenstertüren	1,3 $W/(m^2K)$	2 Scheiben
Dachflächenfenster	1,4 $W/(m^2K)$	2 Scheiben
Lichtkuppeln	2,7 $W/(m^2K)$	
Außentüren	1,8 $W/(m^2K)$	
Wärmebrückenzuschlag $\Delta U_{WB}$	0,05 $W/(m^2K)$	* $\lambda_{BW} = 0,035 W/(mK)$

Einsatz von z.B. Wärmepumpe, Biomassekessel oder Fernwärme

**$Q_p$  und  $H_{T,Ref.}$  eingehalten! Sommerlichen Wärmeschutz beachten!**



# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?



## Kennwerte zu Wärmepumpen

**COP** (Coefficient of Performance)

**SCOP** (Seasonal Coefficient of Performance)

**JAZ** (Jahres-Arbeitszahl)

**COP und SCOP-Werte...**

- sind gemessene Laborwerte bei bestimmten Betriebszuständen
- beziehen sich auf die Wärmepumpe und nicht auf die anschließende Peripherie aus (ggf. Speicher) und Heizverteilung
- beziehen sich auch nicht auf die Anlagenverluste für Warmwasser

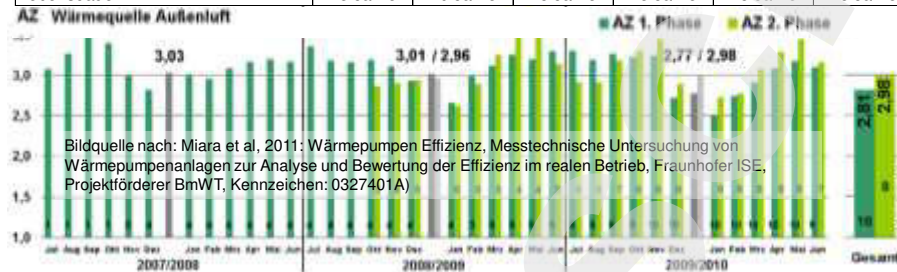
Zur Beurteilung der Energieeffizienz der Wärmepumpe inklusive der zu deckenden Heiz- und Warmwasserverbräuche ist nach Inbetriebnahme **allein die JAZ hilfreich!**



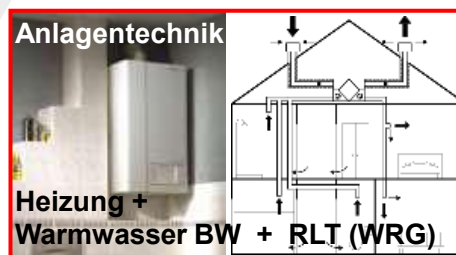


# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

	Einfamilienhaus			Mehrfamilienhaus		
	Luft-WP	Wasser-Wasser-WP	Sole-WP	Luft-WP	Wasser-Wasser-WP	Sole-WP
COP A2/W35 W10/W35 B0/W35	4,6	5,3	4,6	4,14	4,9	4,73
SCOP	4,7	5,3	5,2	4,63	5,7	5,55
JAZ	5	4,9	4,8	4,5	4,3	5,1
gemessene JAZ nach Inbetriebnahme	-	-	-	-	-	-
Investitionskosten zzgl. MwSt.	15.735 €	19.039 €	20.868 €	38.432 €	48.262 €	72.217 €
regelmäßige Wartungskosten	432 €	432 €	432 €	650 €	700 €	560 €
Lebensdauer	18 Jahre	20 Jahre	25 Jahre	18 Jahre	25 Jahre	25 Jahre



17



**Mit Anrechnung / Nachweis erneuerbarer Energien gem. EEWärmeG**  
 $U_{AW} = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ;  $U_w = 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ;  $U_D = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ;  $U_G = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$   
 $\Delta U_{WB} = 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \rightarrow \text{DIN 4108 Bbl 2 : 2019-06}$

**GEG: § 45 Maßnahmen zur Einsparung von Energie**  
 Anstelle der ... Nutzung erneuerbarer Energien kann die Anforderung ... auch dadurch erfüllt werden, dass ... die Anforderungen nach § 16 sowie ... § 19 um mind. 15 % unterschritten werden.  $\rightarrow U_{AW,neu} = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

18

# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

## Ersatzmaßnahme § 45 für Wohn- und Nichtwohnungsbau:

$$\text{Wohnungsbau: } H_{T,Ers.} = 0,85 \sum (U_{Ref,i} \cdot A_i \cdot F_{xi}) + H_{WB,Ref}$$

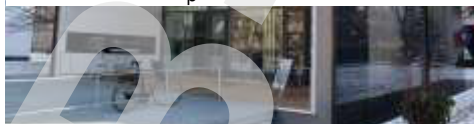
Referenztechnik (U-Werte und Wärmebrücke)		0,85 $H_{T,Ref}$
Bauteile	U-Wert	Beispiele
Außenwand, Rollläden, Decke n.U. gegen Außenluft	0,28 W/(m <sup>2</sup> K)	0,24
Außenwand gegen Erdreich, Bodenplatte, Wände und Decken zu unbeheizten Räumen	0,35 W/(m <sup>2</sup> K)	0,30
Dach, oberste Geschossdecke, Wände zu Abseiten	0,20 W/(m <sup>2</sup> K)	0,17
Fenster, Fenstertüren	1,3 W/(m <sup>2</sup> K)	1,1
Dachflächenfenster	1,4 W/(m <sup>2</sup> K)	1,2
Lichtkuppeln	2,7 W/(m <sup>2</sup> K)	2,3
Außentüren	1,8 W/(m <sup>2</sup> K)	1,5
Wärmebrückenzuschlag $\Delta U_{WB}$	0,05 W/(m <sup>2</sup> K)	0,043

$$\text{Nichtwohnungsbau: } U_{m,op,Ers.} \leq 0,85 \cdot 0,28; U_{m,op,Ers.} \leq 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$U_{m,trans,Ers.} \leq 0,85 \cdot 1,5; U_{m,trans,Ers.} \leq 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$



Es darf von  $Q_p$  PV-Strom bis zu **45 %** von  $Q_{p,Ref.}$  abgezogen werden



**Pflichtanteil (PA)  $\geq 15\%$**

Wird bei Wohngebäuden Strom aus solarer Strahlungsenergie genutzt, gilt die Anforderung ...als erfüllt, wenn die Nennleistung in Kilowatt mindestens das 0,03fache der Gebäudenutzfläche geteilt durch die Anzahl der beheizten oder gekühlten Geschosse nach DIN V 18599-1: 2018-09 beträgt

# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?



Bildquelle: Viessmann

Bildquelle: Viessmann

**Brennwertkessel, + Durchlauferhitzer zur Warmwasserbereitung + PV:**

- mit Batteriespeicher,  $A_C = 18,7 \text{ m}^2$
- ohne Batteriespeicher,  $A_C = 24,2 \text{ m}^2$

**Wärmeschutzstandard:**

$U_{AW} = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}); U_w = 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}); U_D = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}); U_G = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$   
 $\Delta U_{WB} = 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahreskühlenergiebedarfs		Vornorm <b>DIN V</b> 4108-6	August 2002 Vornorm <b>DIN V</b> 4701-10
Bis zum <b>31.12.2023</b> sollen <b>DIN V 4108-6</b> und <b>DIN V 4701-10</b> noch anwendbar sein; danach Ersatz durch <b>DIN V 18599-12</b>			
Thermal protect of annual heat a	ICS 91.140.10	September 2018	
Protection: leur annuels — E et des besoins a	Energy efficient Plan 10: Heating	<b>DIN V 18599</b>	
Eine Vornorm u wegen der geg berücksichtigen	Eine Vornorm u wegen des geg	Ersatzvermerk siehe unten	
GEG vereinfachtes Nachweisverfahren für zu errichtende Wohngebäude		<b>Inzwischen 13 Teile und 3 Beiblätter = 2.153 Seiten oder 3 kg Papier</b>	
Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung.			
<p>(1) Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie kann gemeinsam mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit für Gruppen von nicht gekühlten Wohngebäuden auf der Grundlage von <u>Modellberechnungen</u> bestimmte Ausstattungsvarianten beschreiben, die unter dort definierten Anwendungsvoraussetzungen die Anforderungen nach § 15 und nach den §§ 16 und 17 generell erfüllen, und diese im Bundesanzeiger bekannt machen</p>			

# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

Anwendungsvoraussetzungen Auszug	erfüllbar
Gebäudedichtheit nachgewiesen und $n_{50}$ ist eingehalten	✓
Details nach DIN 4108 Bbl 2	✓
$115 \text{ m}^2 \geq A_{\text{BGF}} \leq 2.300 \text{ m}^2$	✓
$F_C \leq 0,3$ ; $f_{\text{WG,krit,Baum}} \leq 35 \%$ , (+ erhöhte Nachlüftung)	✓
$2,5 \text{ m} \geq h_{\text{q,m}} \leq 3 \text{ m}$	✓
$u^2 \leq 20 \cdot A_{\text{BGF,Geschoss}}$	✓
$n_{\text{Geschoss}} \leq 6$ Geschosse	✓
keine Vor- oder Rücksprünge; Staffelgeschoss zulässig	⊗
Allgemein: Fensterflächenanteil / Fassade: $f \leq 30 \%$ , $f_{\text{Mittelhaus}} \leq 35 \%$	⊗
Nordfenster $\leq$ Mittelwert der übrigen Fensterflächen	⊗
spezielle Fenstertüren allgemein / Fassade: $f \leq 4,5 \%$ , $f_{\text{Mittelhaus}} \leq 5,5 \%$	✓
Dachfenster und Lichtkuppeln nicht mehr als 6 % / Dachfläche	✓

1. Kessel für feste Biomasse, Pufferspeicher und zentrale Trinkwassererwärmung
2. Brennwertgerät zur Verfeuerung von Erdgas o. leichtem Heizöl, Solaranlage zur zentralen Trinkwassererwärmung, Lüftungsanlage mit WRG
3. Brennwertgerät zur Verfeuerung von Erdgas oder leichtem Heizöl, Solaranlage zur zentralen Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung (Kombianlage), Pufferspeicher, Lüftungsanlage mit WRG
4. Nah-/Fernwärmeversorgung oder lokale Kraft-Wärme-Kopplung, zentrale Trinkwassererwärmung
5. Nah-/Fernwärmeversorgung oder lokale Kraft-Wärme-Kopplung, zentrale Trinkwassererwärmung, Lüftungsanlage mit WRG
6. Luft-Wasser-Wärmepumpe, zentrale Trinkwassererwärmung
7. Luft-Wasser-Wärmepumpe, dezentrale Trinkwassererwärmung
8. Luft-Wasser-Wärmepumpe, dezentrale Trinkwassererwärmung, Lüftungsanlage mit WRG
9. Wasser-Wasser-Wärmepumpe, zentrale Trinkwassererwärmung
10. Sole-Wasser-Wärmepumpe, zentrale Trinkwassererwärmung



# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

Spalte nummer	1 Bauteil	2 Eigenschaft	3 Wärmeschutz-Variante			
			A	B	C	D
1	Außenwände, Geschossdecke nach unten gegen Außenluft	Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten U [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,15	0,19	0,23	0,28
2	Außenwände gegen Erdreich, Bodenplatte, Wände und Decken nach unten zu unbeheizten Räumen		0,20	0,26	0,29	0,35
3	Dach, oberste Geschossdecke, Wände zu Abseiten		0,11	0,14	0,16	0,20
4	Fenster, Fenstertüren		0,90	0,95	1,1	1,3
5	Dachflächenfenster		1,4	1,4	1,4	1,4
6	Lichtkuppeln und ähnliche Bauteile		1,8	1,8	1,8	1,8
7	Außentüren		1,8	1,8	1,8	1,8
8	Spezielle Fenstertüren <sup>1)</sup>		1,6	1,6	1,6	1,6

## **DIN V 18599: Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End-, und Primärenergiebedarfs für Beheizung, Kühlung, Beleuchtung und Warmwasserbereitung, Ausgabe September 2018**

- Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsmethodik, Definitionen, Zonierung
- Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
- Teil 3: Berechnung des Nutzenergiebedarfs für die energetische Luftaufbereitung
- Teil 4: Beleuchtung
- Teil 5: Berechnung von Heizsystemen
- Teil 6: Wohnungslüftungs- und Warmluftanlagen für den Wohnungsbau
- Teil 7: Raumlufttechnik und Klimakälte
- Teil 8: Berechnung der Warmwassersysteme
- Teil 9: Berechnung multifunktionaler Erzeugungsprozesse
- Teil 10: Randbedingungen, Nutzungsprofile, Klimadaten
- Teil 11: Gebäudeautomation und Gebäudemanagement
- Teil 12: Tabellenverfahren für Wohngebäude, April 2017
- Teil 13: Tabellenverfahren für Nichtwohngebäude, Stand 04/2019



# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?



Bildquelle: Schüco International KG



Bildquelle: Viessmann

## Teil 9

- 1) Stromspeicherung für PV und
- 2) Anwendungsstrombedarf

## Teil 5

- 1) Hausübergabestationen
- 2) überar. Standardwerte für Wärmeerz.

## Teil 2

- 1) neue  $F_x$ -Werte
- 2) DIN 4108 Bbl 2, Kat. A; B
- 3) Deckeleffekt Rollläden

Teil 4:  $p_j = p_{j,k} \cdot E_m \cdot k_{WF} \cdot k_A \cdot k_U \cdot k_{VB}$   
neue Standardwerte für LED

## Teil 8

- 1) Wohnungsstationen wurden berücksichtigt
- 2) Systeme zur passiven Wärmerückgewinnung aus Duschabwasser

**Erst klimagerecht entwerfen, dann entwurfsgerecht klimatisieren**





# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?



## § 14 Sommerlicher Wärmeschutz

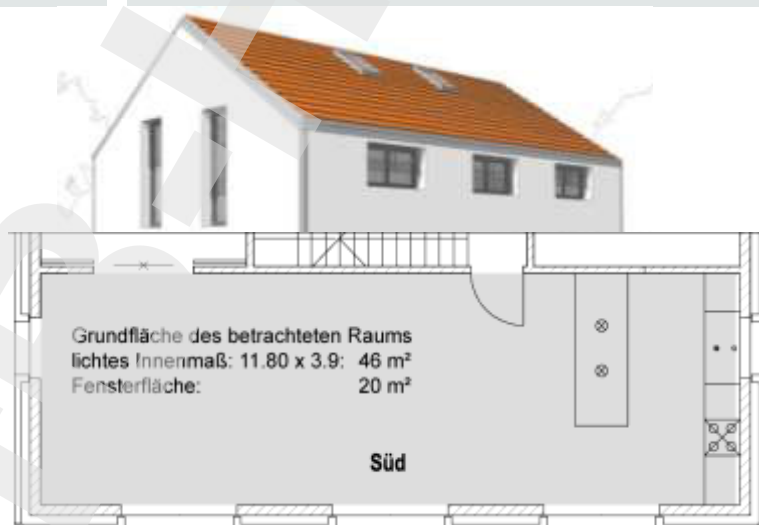
- (1) Ein Gebäude ist so zu errichten, dass der Sonneneintrag durch einen ausreichenden baulichen sommerlichen Wärmeschutz nach den anerkannten Regeln der Technik begrenzt wird. Bei der Ermittlung eines ausreichenden sommerlichen Wärmeschutzes nach den Absätzen 2 und 3 bleiben die öffentlich-rechtlichen Vorschriften über die erforderliche Tageslichtversorgung unberührt.
- (2) Ein ausreichender sommerlicher Wärmeschutz nach Absatz 1 liegt vor, wenn die Anforderungen nach DIN 4108-2: 2013-02 Abschnitt 8 eingehalten werden ...
- (3) Sonneneintragskennwertverfahren:  $S_{\text{vorh}} \leq S_{\text{zul}}$
- (4) Simulation:  $G_{\text{hvorh}} \leq G_{\text{hzul}}$

Folge aus 4: in der Regel geringere Investitionen für bauliche Maßnahmen

# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?



Fall 1:  $U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ,  $g = 0,62$  und  $\tau = 80 \%$   
Tageslichtquotient:  $D_m = 3,4 \%$   
Fall 2:  $U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ,  $g = 0,15$  und  $\tau = 24 \%$   
Tageslichtquotient:  $D_m = 1,0 \%$



# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

## 1. Außenliegende Jalousien + erhöhte Nachtlüftung, $F_c = 0,25$ :

$$g_{\text{total}} = 0,58 \cdot 0,25; g_{\text{total}} = 0,145; S_{\text{vorh}} = (20,0 \cdot 0,145) / 46,0; S_{\text{vorh}} = 0,063$$

$$S_{\text{zul}} = S_1 = + 0,113 \text{ (Wert aus Tabelle 8 für erhöhte Nachtlüftung)}$$

$$S_2 = - 0,040; \Sigma S_x = +0,073; S_{\text{vorh}} = 0,063 < S_{\text{zul}} = 0,073$$

## 2. Geringerer g-Wert + erhöhte Nachtlüftung, $g = 0,23$ :

$$g = 0,23; S_{\text{vorh}} = (20,0 \cdot 0,23) / 46,0; S_{\text{vorh}} = 0,10$$

$$S_{\text{zul}} = S_1 = + 0,113 \text{ (Wert aus Tabelle 8 für erhöhte Nachtlüftung)}$$

$$S_2 = - 0,040; S_3 = 0,03; \Sigma S_x = +0,073; S_{\text{vorh}} = 0,100 < S_{\text{zul}} = 0,103$$

## 3. Kleinerer Fensterflächenanteil + erhöhte Nachtlüftung, $f_{\text{WG}} \sim 21\%$ :

$$S_{\text{vorh}} = (9,7 \cdot 0,58) / 46,0; S_{\text{vorh}} = 0,122$$

$$S_{\text{zul}} = S_1 = + 0,113 \text{ (Wert aus Tabelle 8 für erhöhte Nachtlüftung)}$$

$$S_2 = 0,06 - 0,231 \cdot 9,7/46; S_2 = + 0,011; \Sigma S_x = + 0,124$$

$$S_{\text{vorh}} = 0,122 < S_{\text{zul}} = 0,124$$

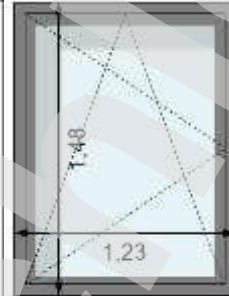
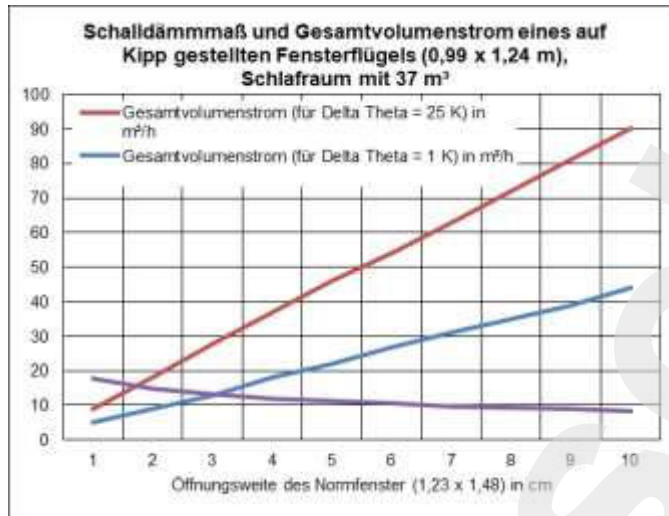
### Ermittlung von $S_{\text{zul}}$

$$S_{\text{zul}} = \Sigma S_x$$

Nutzung	Klimaregion *	Nachtlüftung	Bauart *	Anteiliger Sonneneintragskennwert $S_x$					
				Wohngebäude			Nichtwohngebäude		
				A	B	C	A	B	C
S <sub>1</sub>	ohne		leicht	0,071	0,058	0,041	0,013	0,007	0,000
			mittel	0,080	0,071	0,054	0,020	0,013	0,006
			schwer	0,089	0,074	0,061	0,025	0,018	0,011
	erhöhte Nachtlüftung *	mit $n \geq 2$ h	leicht	0,098	0,088	0,078	0,071	0,060	0,048
			mittel	0,114	0,103	0,092	0,089	0,081	0,072
			schwer	0,125	0,113	0,101	0,101	0,092	0,083
	erhöhte Nachtlüftung *	mit $n \geq 5$ h	leicht	0,128	0,117	0,105	0,090	0,082	0,074
			mittel	0,160	0,142	0,143	0,135	0,124	0,113
			schwer	0,181	0,171	0,160	0,170	0,158	0,145

Quelle: DIN 4108-2 : 2013-02, Auszug aus Tab 8

# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?



**Beispiel:**

Vollständig geöffnetes  
Fenster, Berücksich-  
tigung nur des ther-  
misch induzierten  
Luftwechsels bei 1 K:

$q_{v,Fe,Fas1,th,i}$ : 183 m<sup>3</sup>/h

## Inhalte

1. Anforderungen für zu errichtende Wohn- und Nichtwohngebäude und Änderungen zu den Nachweisverfahren
2. Änderungen im Hinblick auf die Mindestwärmeschutz und das Wärmedämmkonzept und Wärmebrückenkonzept
3. Dichtheits- und Lüftungskonzepte
4. Zusammenfassung

# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

## § 11 Mindestwärmeschutz

- (1) *Bei einem zu errichtenden Gebäude sind Bauteile, die gegen die Außenluft, das Erdreich oder gegen Gebäudeteile mit wesentlich niedrigeren Innentemperaturen abgrenzen, so auszuführen, dass die Anforderungen des Mindestwärmeschutzes nach [DIN 4108-2: 2013-02](#) und [DIN 4108-3: 2018-10](#) erfüllt werden.*
- (2) *Ist bei einem zu errichtenden Gebäude bei aneinandergereihter Bebauung die Nachbarbebauung nicht gesichert, müssen die Gebäudetrennwände den Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach Absatz 1 genügen.*

- **Mindestanforderungen für Bauteile und Wärmebrücken**
- *normal und niedrige beheizte Gebäude, sowie angrenzende Gebäude, die im Raumverbund stehen*



*Die Anforderungen gelten für zu errichtende Gebäude, Erweiterungen und für neue Bauteile in bestehenden Gebäuden.*



# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

Spalte	1	2	3
Zeile	Bauteile	Beschreibung	Wärmedurchlasswiderstand des Bauteils <sup>a)</sup> $R$ in $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
1	Wände beheizter Räume	gegen Außenluft, Erdreich, Tiefgaragen, nicht beheizte Räume (auch nicht beheizte Dachräume oder nicht beheizte Kellerräume außerhalb der wärmeübertragenden Umfassungsfläche)	1,2 <sup>c)</sup>
2	Dachschrägen beheizter Räume	gegen Außenluft	1,2
3	Decken beheizter Räume nach oben und Flachdächer		
3.1		gegen Außenluft	1,2

$$R = \Sigma(d_i/\lambda_i) \text{ in } \text{m}^2\text{K/W}$$

**Mit dem Abgleich der R-Werte erfolgt eine Deckelung / „Plafondierung“ des energetischen Mindeststandards**

Der Mindestwärmeschutz soll auch Schimmel und Tauwasser vermeiden



# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

Der Nachweis der feuchtetechnischen Unbedenklichkeit von Baukonstruktionen kann je nach Anwendungsfall mithilfe einer dreistufigen Beurteilungsmethodik erfolgen.

Die 1. Stufe ist die Auswahl einer nachweisfreien Konstruktion, die 2. Stufe Nachweis mithilfe des Periodenbilanzverfahrens und die 3. Stufe der Nachweis durch hygrothermische Simulation.

Die 1. und die 2. Stufe sind ausschließlich auf zulässige Bauteile von nicht klimatisierten Wohn- oder wohnähnlich genutzten Gebäuden anwendbar.



<i>diffusionsoffene Schicht:</i>	<i>mit <math>s_d \leq 0,5</math> m</i>
<i>diffusionsbremsende Schicht:</i>	<i>mit <math>0,5</math> m <math>&lt; s_d \leq 10</math> m</i>
<i>diffusionshemmende Schicht:</i>	<i>mit <math>10</math> m <math>&lt; s_d \leq 100</math> m</i>
<i>diffusionssperrende Schicht:</i>	<i>mit <math>100</math> m <math>&lt; s_d \leq 1.500</math> m</i>
<i>diffusionsdichte Schicht:</i>	<i>mit <math>s_d \geq 1.500</math> m</i>
<i>Schicht mit variablem <math>s_d</math>-Wert</i>	<i>Schicht, die ihren <math>s_d</math>-Wert abhängig von der relativen Luftfeuchte verändert</i>



# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

## 5.2 Tauwasserbildung im Inneren von Bauteilen

Das Verfahren nach Glaser ist nicht anwendbar bei:

- Konstruktionen von Räumen, die unbeheizt, gekühlt oder mit hoher Feuchtelast beaufschlagt sind (z.B. Schwimmbäder)
- erdberührten Bauteilen, Bauteilen zu unbeheizten Räumen sowie Kellern
- begrünten und bekiesten Dachkonstruktionen sowie solchen mit Plattenbelägen oder Holzrosten
- gedämmten, nicht belüftete Holzdachkonstruktionen mit Metalleindeckung oder mit Abdichtung auf Schalung oder Bepflanzung ohne Hinterlüftung der Abdichtungs-/Deckunterlage

Zur Berechnung des natürlichen Austrocknungsverhaltens, wie z.B. im Fall der Abgabe von Rohbaufeuchte oder der Aufnahme von Niederschlagswasser

## § 24 Einfluss von Wärmebrücken

Wärmebrückenzuschläge mit Überprüfung und Einhaltung der Gleichwertigkeit nach DIN V 18599-2: 2018-09 oder DIN V 4108-6: 2003-06, geändert durch DIN V 4108-6 Berichtigung 1: 2004-3 sind nach DIN 4108 Beiblatt 2: 2019-06 zu ermitteln. ...

$$H_T = \Sigma(U_i \cdot A_i \cdot F_{x,i}) + H_{WB} + \Sigma\chi_i \cdot n_i \quad \text{in W/K}$$

$$H_{WB} = \Delta U_{WB} \cdot A \quad \text{in W/K} \quad \text{oder} \quad H_{WB} = \Sigma(\Psi_i \cdot l_i) \quad \text{in W/K}$$

Wärmebrückenzuschlag

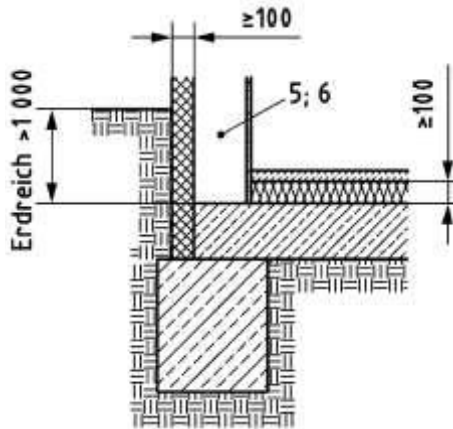
- 0,10 W/(m<sup>2</sup>K)
- 0,05 W/(m<sup>2</sup>K)
- $\Sigma(\Psi_i \cdot l_i) / A$  W/(m<sup>2</sup>K)



# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

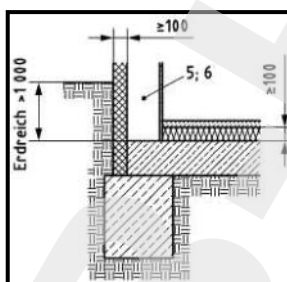
## Gleichwertigkeitsnachweis

Der Gleichwertigkeitsnachweis kann bildlich oder rechnerisch erfolgen.



a) Bei der Möglichkeit einer eindeutigen Zuordnung des konstruktiven Grundprinzips und bei Vorliegen der Übereinstimmung der beschriebenen Bauteilabmessungen und Baustoffeigenschaften ist eine Gleichwertigkeit gegeben.

Bildquelle: DIN 4108 Bb1/2



Materialnummer	Zeichnerische Abbildung	Material	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ W/(m·K)
3		Mauerwerk <sup>a</sup>	$\leq 0,14$
4			$0,12 \leq \lambda \leq 0,21$
5			$0,14 \leq \lambda \leq 1,1$
6		Stahlbeton	2,3

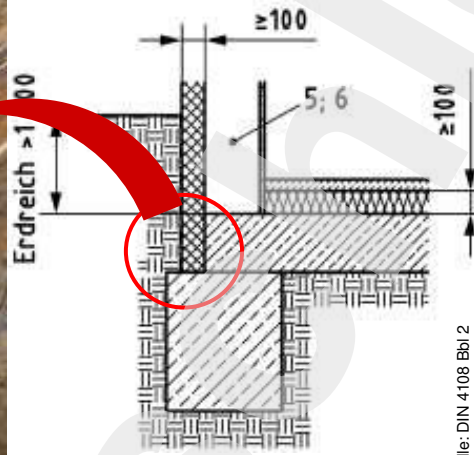
Materialnummer	Zeichnerische Abbildung	Material	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ W/(m·K)
1		Wärmedämmung	0,035 <sup>a</sup>
2		Perimeterdämmung	0,040 <sup>b</sup>

Bildquelle: DIN 4108 Bb1/2

# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?



Rechnerischer Gleichwertigkeitsnachweis, wegen fehlender Übereinstimmung



$$\Psi_{\text{Ref.}} \leq 0,37 \text{ W/(mK)}$$

© Büro für Bauphysik 2021

49

49

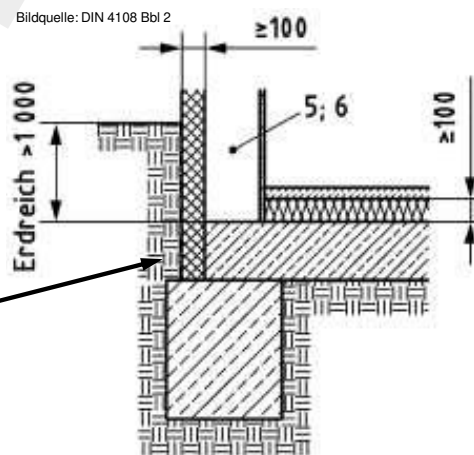


Rechnerischer Gleichwertigkeitsnachweis

Außenwand:  
 $\lambda_B = 0,040 \text{ W/(mK)}$ ;  $d = 0,12 \text{ m}$

Sohlplatte:  
 $\lambda_B = 0,040 \text{ W/(mK)}$ ;  $d = 0,02 \text{ m}$   
 $\lambda_B = 0,035 \text{ W/(mK)}$ ;  $d = 0,10 \text{ m}$

Bildquelle: DIN 4108 Bbl 2



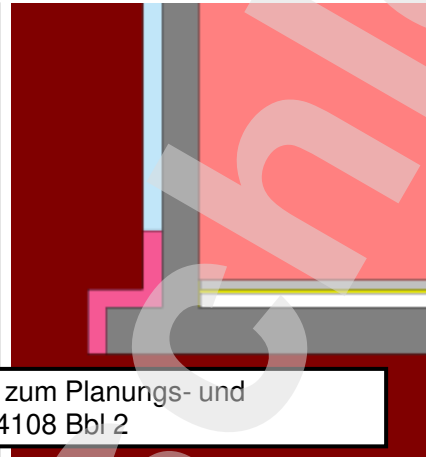
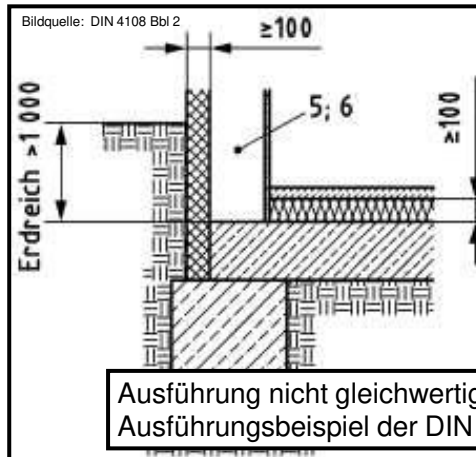
$$\Psi_{\text{Ref.}} \leq 0,37 \text{ W/(mK)}$$

© Büro für Bauphysik 2021

50

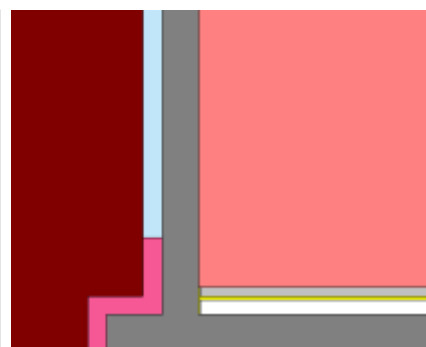
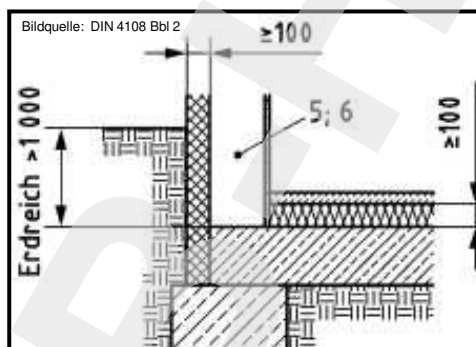
50

# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?



$$\Psi_{\text{Ref.}} \leq 0,37 \text{ W/(mK)}$$

$$\Psi_{\text{vorh}} = 0,41 \text{ W/(mK)}$$



Die Verschlechterung kann berücksichtigt werden:  $\Delta U_{\text{WB,corr.}} = \sum(\Delta\Psi_i \cdot l_i) / A + \Delta U_{\text{WB}}$   
 Folgen für EFH:  $\Delta\Psi = 0,41 - 0,37$ ;  $\Delta\Psi = 0,04 \text{ W/(mK)}$ ;  $l = 40 \text{ m}$ ;  $A = 490 \text{ m}^2$   
 $\Delta\Psi_i \cdot l_i / A = 0,003 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ;  $\Delta U_{\text{WB}} = 0,003 + 0,05$ ;  $\Delta U_{\text{WB,corr.}} = 0,053 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$$\Psi_{\text{Ref.}} \leq 0,37 \text{ W/(mK)}$$

$$\Psi_{\text{vorh}} = 0,41 \text{ W/(mK)}$$

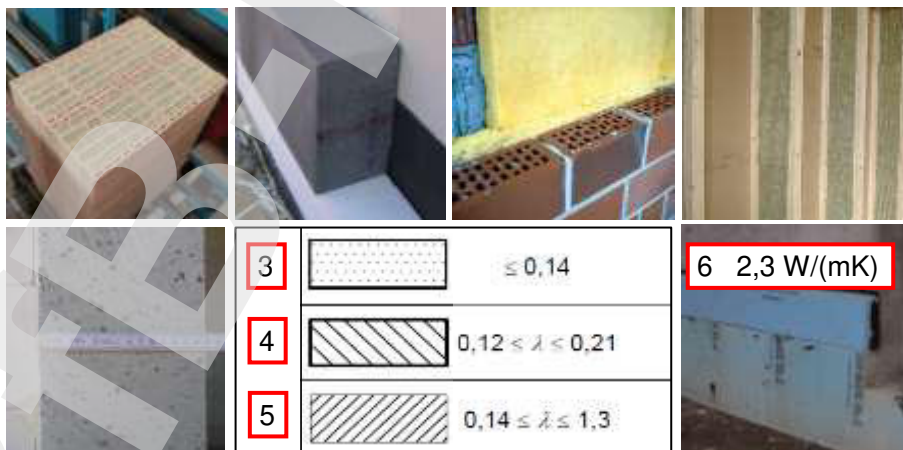
# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

1. Kellerboden
2. Bodenplatte auf Erdreich
3. Kellerwandinbindungen
4. Kellerdecke
5. Tiefgaragendecke
6. Innenwände
7. Terrassentür zu unbeheizten Keller
8. Geschossdecke
9. Auskragende Geschossdecke
10. Auskragende Geschossdecke –  
zurückspringendes Geschoss
11. Balkonplatte
12. Fensterbrüstung
13. Fensterlaibung
14. Fenstersturz

15. Einbau- und Sturzrollladenkasten
16. Miniaufsatz- und Vorbaukasten
17. Giebelwand
18. Ortgang
19. Flachdach
20. Pfettendach
21. Sparrendach
22. Pulldach
23. Gaube
24. Dachflächenfenster
25. Lichtkuppeln
26. First
27. Pfosten-Riegel

Ausweitung auf **399 Beispiele** – Juni 2019

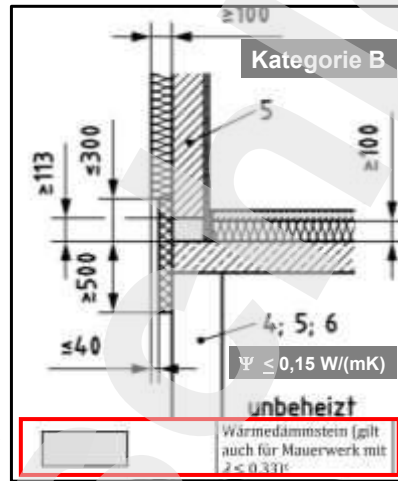
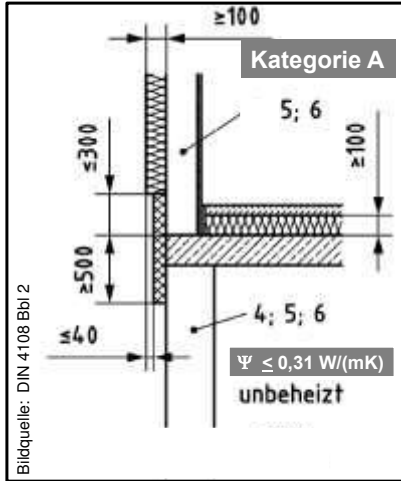
Außenwandanschlüsse differenziert nach:





# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

DIN V 18599-2 und DIN 4108 Bbl 2: Kellerdecke innengedämmt, Außenwand außengedämmt, Keller unbeheizt



**Kategorie A:  $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$     Kategorie B:  $\Delta U_{WB} = 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$**

MFH: Stellschraube Wärmebrücke

## Brennwertkessel + Solaranlage für WW (anlagentechn. Standardwerte)

Kategorie A:	Kategorie B:	Detaillierter Nachweis:
<b>Wärmebrücke:</b> $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	<b>Wärmebrücke:</b> $\Delta U_{WB} = 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	<b>Wärmebrücke:</b> $\Delta U_{WB} = 0,01 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
<b>Außenwand:</b> 49 cm (0,07) oder 17,5 KS+24 cm (0,035)	<b>Außenwand:</b> <b>42,5 cm (0,08)</b> oder 17,5 KS+18 cm (0,035)	<b>Außenwand:</b> 42,5 cm (0,08) oder 17,5 KS+18 cm (0,035)
<b>Fenster:</b> $U_w = 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	<b>Fenster:</b> $U_w = 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	<b>Fenster:</b> $U_w = 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
<b>Dach:</b> 28 cm (0,035)	<b>Dach:</b> 28 cm (0,035)	<b>Dach:</b> 22 cm (0,035)
<b>Sohlplatte:</b> 14 cm (0,035)	<b>Sohlplatte:</b> 14 cm (0,035)	<b>Sohlplatte:</b> 14 cm (0,035)
<b>Gebäudedichtheit: erfolgreiche Messung</b>		

# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

## Inhalte

1. Anforderungen für zu errichtende Wohn- und Nichtwohngebäude und Änderungen zu den Nachweisverfahren
2. Änderungen im Hinblick auf die Mindestwärmeschutz und das Wärmedämmkonzept und Wärmebrückenkonzept
3. Dichtheits- und Lüftungskonzepte
4. Zusammenfassung

## § 13 Dichtheit

*Ein Gebäude ist so zu errichten, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig nach den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet ist.*

## § 26 Prüfung der Dichtheit eines Gebäudes

*(1) Wird die Luftdichtheit eines zu errichtenden Gebäudes vor seiner Fertigstellung nach DIN EN ISO 9972: 2018-12 Anhang NA überprüft, darf die gemessene Netto- Luftwechselrate bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs ...als Luftwechselrate in Ansatz gebracht werden. ...*



# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?



## § 26 Prüfung der Dichtigkeit eines Gebäudes

(5) Besteht ein Gebäude aus gleichartigen, nur von außen erschlossenen Nutzeinheiten, so darf die Messung nach Absatz 1 nach Maßgabe von DIN EN ISO 9972: 2018- 12 Anhang NB auf eine Stichprobe dieser Nutzeinheiten begrenzt werden.

Gebäude mit:

$V \leq 1.500 \text{ m}^3$ ohne RLT	$n_{50} \leq 3,0 \text{ h}^{-1}$
$V \leq 1.500 \text{ m}^3$ mit RLT	$n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$
$V > 1.500 \text{ m}^3$ ohne RLT	$q_{50} \leq 4,5 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$
$V > 1.500 \text{ m}^3$ mit RLT	$q_{50} \leq 2,5 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$

Der Mindestumfang der Stichprobe  $N_{min}$  kann in dem Luftdichtungsregelwerk, ... festgelegt sein. Falls es dort keine Festlegung gibt, beträgt der **Mindestumfang der Stichprobe  $N_{min} = 12$ .**

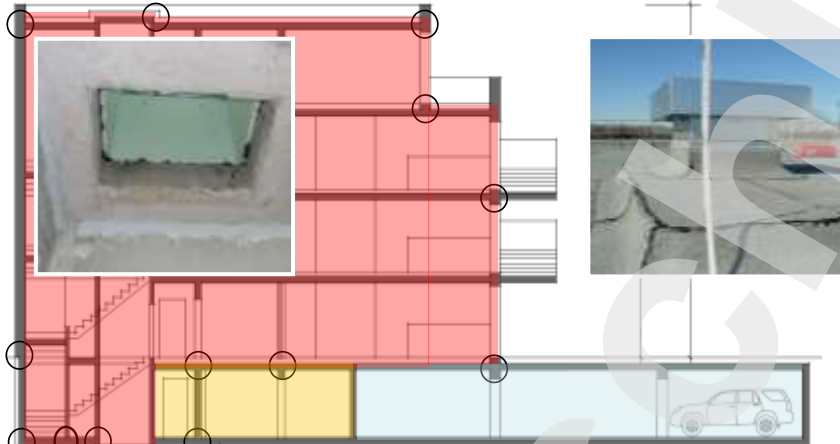
Der von der Stichprobe erfasste Teil der wärmeübertragenden Umfassungsfläche des Gebäudes, beträgt mindestens 20 %



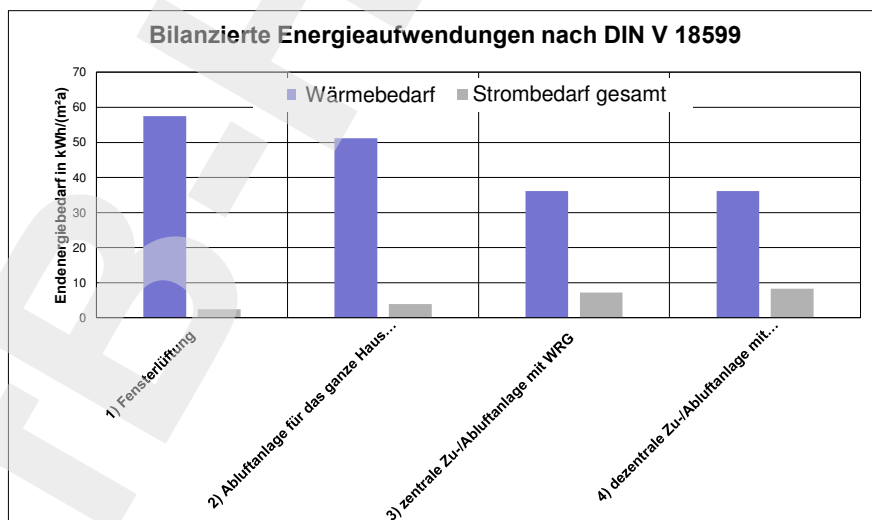
Mindestens 3 der untersuchten Nutzeinheiten müssen sich im obersten betroffenen Geschoss und im untersten betroffenen Geschoss befinden. ...

Die Stichprobe ist so festzulegen, dass alle vorhandenen Bauweisen und Bauelemente angemessen repräsentiert sind. ...

# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?



- Feuer- und Rauchschutzvorrichtungen müssen sich in ihrer üblichen Nutzungsstellung befinden.



# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

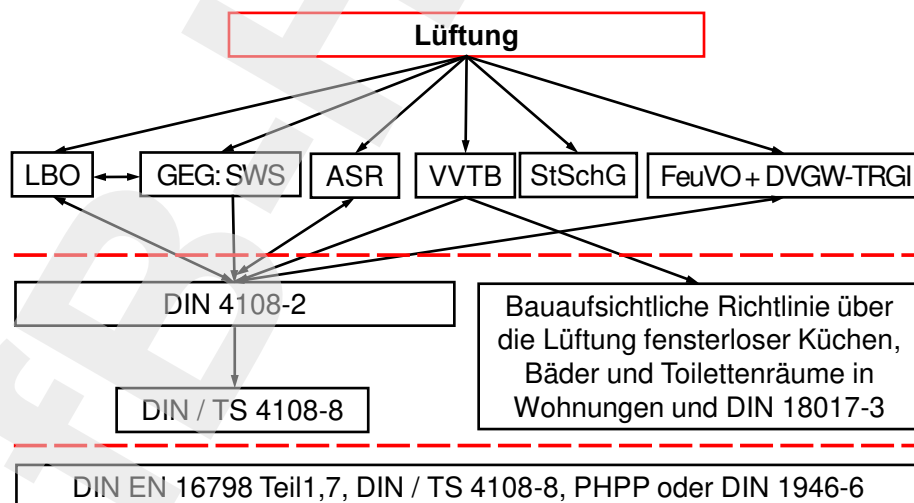
**Betriebswirtschaftliche Betrachtung:** **energetischer Nutzen**  
 $\eta'_{WRG} = 95\%$   $\Delta Q \sim 4.200 \text{ kWh/a}$

**Nutzen:**  
 $\eta'_{WRG} = 95\%$  und  $K_{e,0} \sim 0,10 \text{ €/kWh}$   $\sim 420 \text{ €/a}$

**Investition:**  
 EFH (zentrale Zuluft- / Abluftanlage mit WRG:  $80 \text{ €/m}^2$ )  $\sim 12.000 \text{ €}$

**statische Amortisation:**  
 $12.000 / 420 = 28 \text{ a}$

**Betriebskosten (185 Betriebszeit):**  $\sim 500 \text{ kWh/a} * 0,30 \text{ €} \sim 150 \text{ €/a}$   
 Wartungskosten (mind. alle zwei Jahre Filteraustausch):  $\sim 075 \text{ €/a}$   
 Reinigung des Kanalsystems: **?**  
 Lebensdauer:

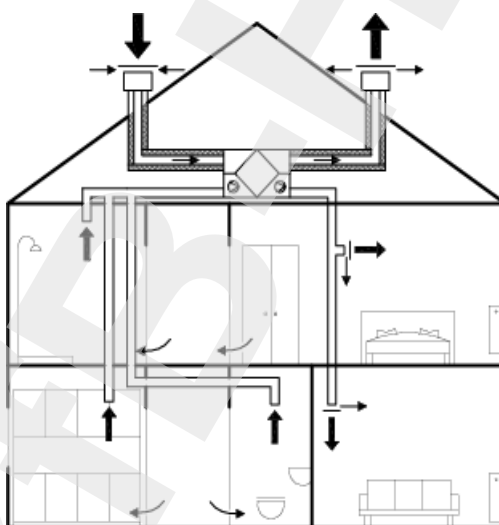


# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

Entscheidungsmatrix

Lüftungssystem	Kriterien	Energieeffiziente Bewerterung im nicht-beheizten Raum		Studie zum Lüften im Wohnungsbau			Anforderungen an Lüftungssysteme		
		Empfehlung	Praxis	der Lüftung	nicht unabhängig von Lüftungswärme	nicht für die thermische Komfortanforderung der Zuluft im Winter	maßgeblich für Sommerluftkonditionierung	Empfehlung	Empfehlung
1 Fenster	-	-	- / 0 / + je nach Nutzung				-	-	+
2 Fenster + Querlüftung über Luftdurchlässe im Außenbauteil	-	-	- / 0 / + je nach Nutzung				0	-	-
3 Fenster + Schachtlüftung Nur im unveränderten Bestand!	-	-	- / 0 / + je nach Nutzung				0	-	-
4 Fenster + Entlüftungssystem fensterloser Bäder und WCs	-	-	- / 0 / + je nach Nutzung				0	-	-
5 Abluftsysteme + Fenster	0	-	- / 0 / + je nach Nutzung				+	-	0 Anrechenbar bei entsprechender Auslegung
6 dezentrales Zu-/Abluftsystem mit WRG + Fenster	+	-	- / 0 / + je nach Nutzung				+	0	0 Anrechenbar bei entsprechender Auslegung
7 zentrales Zu-/Abluftsystem mit WRG + Fenster	+	-	- / 0 / + je nach Nutzung				+	+	0 Anrechenbar bei entsprechender Auslegung

## Grundzüge des Gebäudeenergiegesetzes: § 28 Anrechnung mechanisch betriebener Lüftungsanlagen



Anrechnung der Wärmerückgewinnung oder einer regelungstechnisch verminderten Luftwechselrate zulässig, wenn:

1. Erfolgreicher Gebäudedichtheitsnachweis,
2. Regelungseinrichtungen zur Beeinflussung der Luftvolumenströme jeder Nuteinheit,
3. die aus der Abluft gewonnene Wärme soll vorrangig vor der vom Heizsystem bereitgestellten Wärme genutzt werden.

# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?



## Ausbau und Erweiterung von Wohngebäuden ( $H_{T,Erw.} \leq 1,2 H_{T,Ref}$ ):

### Referenztechnik (U-Werte und Wärmebrücke)

Bauteile	U-Wert
Außenwand (neu: einschließlich Einbauten, wie Rollladenkästen), Geschossdecke gegen Außenluft	0,28 W/(m <sup>2</sup> K)
Außenwand gegen Erdreich, Bodenplatte, Wände und Decken zu unbeheizten Räumen	0,35 W/(m <sup>2</sup> K)
Dach, oberste Geschossdecke, Wände zu Abseiten	0,20 W/(m <sup>2</sup> K)
Fenster, Fenstertüren	1,3 W/(m <sup>2</sup> K)
Dachflächenfenster	1,4 W/(m <sup>2</sup> K)
Lichtkuppeln	2,7 W/(m <sup>2</sup> K)
Außentüren	1,8 W/(m <sup>2</sup> K)
Wärmebrückenzuschlag $\Delta U_{WB}$	0,05 W/(m <sup>2</sup> K)

## NF der Erweiterung $\geq 50 \text{ m}^2$ : SWS nach DIN 4108-2 ( $S_{zul}$ oder $G_{hzul}$ )

# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?



$$A_D = 180 \text{ m}^2; A_{AW} = 60 \text{ m}^2; A_{DFF} = 30 \text{ m}^2; A = 270 \text{ m}^2$$

$$H_{T,Ref,Erw.} \leq [(180 \cdot 0,20 + 60 \cdot 0,28 + 30 \cdot 1,4) + 270 \cdot 0,05] \cdot 1,2 / 270$$
$$H_{T,Ref,Erw.} \leq 0,48 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

## § 103 Innovationsklausel

- (1) gültig bis 31.12.2023 und Antrag auf Befreiung erforderlich
- (2) für zu errichtende und bestehende Wohn- und Nichtwohngebäude
- (3) Vergleich des vorhandenen Endenergiebedarfs und gleichwertig der CO<sub>2</sub>-Emission mit Endenergiebedarf des Referenzgebäudes ( $Q_{f,Innov.} \leq Q_{f,Ref.} \cdot 0,75$ ) und Einhalten der Anforderungen an den Wärmeschutz ( $1,2 H_{T,Ref}$  bzw.  $1,25 U_m$ ) oder
- (4) Änderung von Wohn- und Nichtwohngebäuden
- (5) Vergleich des vorhandenen Endenergiebedarfs und gleichwertig der CO<sub>2</sub>-Emission mit Endenergiebedarf des Referenzgebäudes ( $Q_{f,Innov.} \leq Q_{f,Ref.} \cdot 1,4$ )
- (6) spätestens ein Jahr nach Abschluss der Maßnahme nach Absatz 1 ist der Behörde ein Bericht mit den wesentlichen Erfahrungen bei der Anwendung der Regelung, insbesondere über der Investitionskosten und Energieverbräuche vorzulegen



# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

## Inhalte

1. Anforderungen für zu errichtende Wohn- und Nichtwohngebäude und Änderungen zu den Nachweisverfahren
2. Änderungen im Hinblick auf die Mindestwärmeschutz und das Wärmedämmkonzept und Wärmebrückenkonzept
3. Dichtheits- und Lüftungskonzepte
4. Zusammenfassung

- das Gesetz ist am 1.11.2020 in Kraft getreten
- Entfall des gebäudetypologischen  $H_T'$ -Wertes bei Wohngebäuden
- Ersatzmaßnahme PA EE nur noch durch „Übererfüllung“ auf den Wärmeschutz beschränkt und  $H_{T,Ref}$  bzw.  $U_m$  (Abschlagsfaktor 0,85)
- Anrechenbarkeit von Photovoltaik beim Anteil erneuerbarer Energien
- drei Nachweismöglichkeiten für Wohngebäude (aktualisiertes Modellgebäudeverfahren)
- das neue Beiblatt 2 wurde im Juni 2019 veröffentlicht
- Neuerungen zur Gebäudedichtheitsmessung aus DIN EN ISO 9972
- Neuerungen im Hinblick auf: Erweiterung und Ausbau
- Aufnahme einer Innovationsklausel



# Vom EnEG (EnEV) und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz: Was bleibt, was ist neu?

Die vorliegenden Unterlagen wurden nach bestem Wissen und mit größtmöglicher Sorgfalt zusammengestellt. Da Fehler jedoch nie auszuschließen sind, kann keine Gewähr für Vollständigkeit und Richtigkeit der Angaben übernommen werden. Insbesondere die Fortschreibung technischer Bestimmungen, Normen kann zu Unterschieden gegenüber den vorliegenden Unterlagen führen.

Grundlage für reale Projekte müssen ausschließlich eigene Planungen und Berechnungen gemäß den jeweils geltenden rechtlichen Bestimmungen (z.B. technische Normen, sonstige anzuwendende Regeln) sein. Eine Haftung des Verfassers dieser Unterlagen für unsachgemäße, unvollständige oder falsche Angaben und aller daraus entstehenden Schäden wird grundsätzlich ausgeschlossen.

Das Urheberrecht liegt ausschließlich beim Autoren. Eine Weiterverwendung der Unterlagen oder Teile der Unterlagen z.B. als Seminarunterlage oder Kopiervorlage für andere Fortbildungsveranstaltungen ist ebenso wie die Einspeicherung in elektronische Medien nicht gestattet!

Dipl.-Ing. Architekt Stefan Horschler  
E-Mail: [horschler@bfb-horschler.de](mailto:horschler@bfb-horschler.de)  
Fon 0511 69600-45  
Fax 0511 69600-46