

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

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

Inhalte

1. Status-Quo aus EnEV und EEWärmeG
2. Referentenentwurf zu einem Gebäudeenergiegesetz (GEG)
3. Neuerungen zu den mitgeltenden Normen
4. Zusammenfassung

EnEV und EEWärmeG

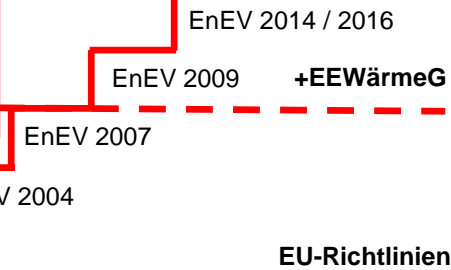
Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

2. Verordnung zur Änderung der EnEV ab 01.05.2014 in Kraft

Wohnungs- / Nichtwohnungsneubau
 Q_p : -25%¹⁾³⁾, $H_{T,Ref}$ (Wohnungsbau)¹⁾
 U_m : -20% (Nichtwohnungsbau)¹⁾³⁾
 G_{hzul} ; S_{zul} : neue Anforderungen²⁾

- 1) seit 1.1.2016 bezogen auf EnEV 2014
- 2) seit 1.5.2014 über DIN 4108-2 : 2-2013
- 3) gilt nicht für Gebäudezonen mit mehr als 4 m Raumhöhe, die durch dezentrale Gebläse- oder Strahlungsheizungen beheizt werden

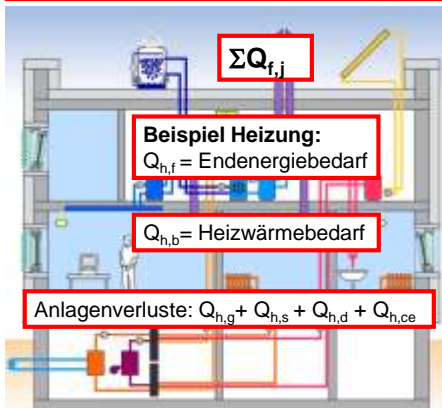
Gebäudeenergiegesetz 2019 / 2021?



EU Gebäuderichtlinie 2010

Im Sinne dieser Richtlinie bezeichnet der Ausdruck „Niedrigstenergiegebäude“ ein Gebäude, das eine sehr hohe ...Gesamtenergieeffizienz aufweist. Der fast bei Null liegende oder sehr geringe Energiebedarf sollte zu einem ganz wesentlichen Teil durch Energie aus erneuerbaren Quellen ...gedeckt werden; ...

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



f_p

Energieträger		f_p
Brennstoffe	Heizöl	1,1
	Erdgas	1,1
	Flüssiggas	1,1
	Steinkohle	1,1
	Braunkohle	1,2
	Holz	0,2
Nah-/ Fernwärme aus KWK	fossiler Brennstoff	0,7
	erneuerbarer Brennst.	0,0
Nah-/ Fernwärme aus Heizwerken	fossiler Brennstoff	1,3
	erneuerbarer Brennst.	0,1
Biööl, -gas	Strom	0,5
Umweltenergie	Strom-Mix	1,8
	Solarenergie, Erd-/ Umgebungswärme	0,0

$H_{T,Geb.}$, $H_{T,Ref.}$, bzw. U_m und SWS und EEWärmeG ($\Sigma Q_{h,w;c;outg}$)

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus



Anlagentechnik

Heizung+Warmwasser = BW

Dämmstandard + Dichtigkeit

Referenztechnik + n_{50} eingehalten

Bauteil	Referenz	
Außenwand	0,28	W/(m ² K)
Fenster	1,3	W/(m ² K)
Dach	0,20	W/(m ² K)
Kellerdecke	0,35	W/(m ² K)
Kellerinnenwand	0,35	W/(m ² K)
Sohlplatte	0,35	W/(m ² K)
Dachfenster	1,4	W/(m ² K)
Haustür	1,8	W/(m ² K)
Kellertür	1,8	W/(m ² K)
Wärmebrücke	0,05	W/(m ² K)

Status-Quo: $Q_{P,ist} = 96 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
Anforderung: $Q_{P,soll} = 60 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$



Anlagentechnik

Heizung + Warmwasser BW + RLT (WRG)

Ergänzung:

RLT mit WRG + mehr Dämmung

Bauteil	Referenz	EnEV erfüllt
Außenwand	0,28	0,18
Fenster	1,3	0,8
Dach	0,20	0,14
Kellerdecke	0,35	0,20
Kellerinnenwand	0,35	0,30
Sohlplatte	0,35	0,35
Dachfenster	1,4	1,0
Haustür	1,8	1,8
Kellertür	1,8	1,8
Wärmebrücke	0,05	0,03

Status-Quo = Anforderung
 $Q_{P,ist} = 60 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$, **EnEV erfüllt!**

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus



$\Delta U_{WB} = 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Nur EnEV erfüllt

U_{AW}	= 0,18 W/(m ² K)
U_W	= 0,8 W/(m ² K)
U_D	= 0,14 W/(m ² K)
U_G	= 0,20 W/(m ² K)
U_{DFF}	= 1,0 W/(m ² K)

EnEV+ EEWärmeG

U_{AW}	= 0,15 W/(m²K)
U_W	= 0,8 W/(m ² K)
U_D	= 0,14 W/(m ² K)
U_G	= 0,20 W/(m ² K)
U_{DFF}	= 1,0 W/(m ² K)

Vergleich: ohne RLT

U_{AW}	= 0,05 W/(m ² K)
U_W	= 0,6 W/(m ² K)
U_D	= 0,05 W/(m ² K)
U_G	= 0,05 W/(m ² K)
U_{DFF}	= 0,2 W/(m ² K)

Fazit: ohne Anteile erneuerbarer Energien Erfüllung schwierig!



Dämmstandard

Referenztechnik reicht aus!

Bauteil	Referenz	
Außenwand	0,28	W/(m ² K)
Fenster	1,3	W/(m ² K)
Dach	0,20	W/(m ² K)
Kellerdecke	0,35	W/(m ² K)
Kellerinnenwand	0,35	W/(m ² K)
Sohlplatte	0,35	W/(m ² K)
Dachfenster	1,4	W/(m ² K)
Haustür	1,8	W/(m ² K)
Kellertür	1,8	W/(m ² K)
Wärmebrücke	0,05	W/(m ² K)

Anforderung: $Q_{P,soll} = 60 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

Status-Quo: $Q_{P,ist} \sim 30 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus



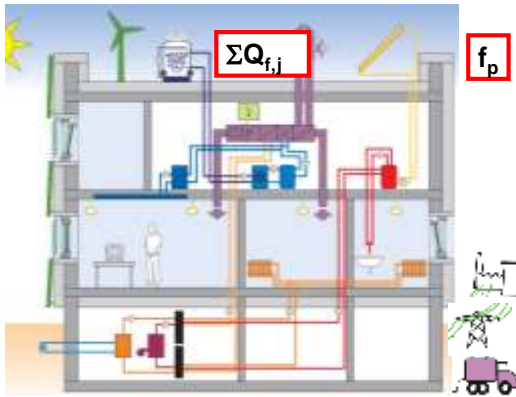
Heiz- und Warmwassertechnik (für alle Fälle $H_{T,Ref}$)		Q_p	Q_f
		in kWh/(m ² a)	in kWh/(m ² a)
1	Brennwert	93	83
2	Brennwert + Solar	74	65
3	Luft-Wasser-WP	56	31
4	feste Biomasse	30	110
5	Fernwärme $f_p \leq 0,20$	20	80

Inhalte

1. Status-Quo aus EnEV und EEWärmeG
2. Referentenentwurf zu einem Gebäudeenergiegesetz (GEG)
3. Neuerungen zu den mitgeltenden Normen
4. Zusammenfassung

EnEV und EEWärmeG Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

EnEV ∞ EEWärmeG = Gebäudeenergiegesetz



§ 24 Primärenergiefaktoren und Verordnungsermächtigung

...
(2) Die Bundesregierung wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates die zur Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs zu verwendenden Primärenergiefaktoren festzulegen.
....

$$Q_{P,2019} = \Sigma(Q_{P,Ref.} \cdot 0,55) + \text{informell CO}_2?$$

2. Anforderungsgröße Nichtwohnungsbau U_m

Anforderungen			
Bauteil	Anforderungsniveau	Höchstwerte der U-Werte, bezogen auf den Mittelwert der jeweiligen Bauteile	
		Zonen mit Raumsolltemperaturen im Heizfall $\geq 19 \text{ }^\circ\text{C}$	Zonen mit Raumsolltemperaturen im Heizfall von ≥ 12 bis $19 \text{ }^\circ\text{C}$
Opake Außenbauteile (außer Vorhangfassaden, Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln)	nach EnEV 2009	0,35 W/(m ² K)	0,50 W/(m ² K)
	Neubauvorhaben seit dem 01.01.2016	0,28 W/(m ² K)	
	Neubauvorhaben ab dem 01.01.2019?	0,25 W/(m ² K)	0,44 W/(m ² K)

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

2. Anforderungsgröße Nichtwohnungsbau U_m

Anforderungen			
Bauteil	Anforderungsniveau	Höchstwerte der U-Werte, bezogen auf den Mittelwert der jeweiligen Bauteile	
		Zonen mit Raumsolltemperaturen im Heizfall $\geq 19\text{ °C}$	Zonen mit Raumsolltemperaturen im Heizfall von ≥ 12 bis 19 °C
Transparente Außenbauteile (außer Vorhangfassaden, Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln)	nach EnEV 2009	1,9 W/(m ² K)	2,8 W/(m ² K)
	Neubauvorhaben seit dem 01.01.2016	1,5 W/(m ² K)	
	Neubauvorhaben ab dem 01.01.2019?	1,3 W/(m ² K)	2,5 W/(m ² K)

§ 21 Nichtwohngebäude im Eigentum der öffentlichen Hand als Niedrigstenergiegebäude

...

(3) Die Pflicht ... entfällt bei zu errichtenden Gebäuden im Eigentum einer Gemeinde oder eines Gemeindeverbandes, wenn:

1. diese Gemeinde oder dieser Gemeindeverband zum Zeitpunkt des Beginns des Bauvorhabens überschuldet ist oder durch die Erfüllung der Pflicht überschuldet würde,
2. die Erfüllung der Pflicht mit Mehrkosten verbunden ist, die auch unter Berücksichtigung der Vorbildfunktion nicht unerheblich sind, und
3. die Gemeinde oder der Gemeindeverband durch Beschluss das Vorliegen der Voraussetzung nach Nummer 2 feststellt; ...

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

§ 10 Grundsatz

(1) Wer ein Gebäude errichtet, das nach seiner Zweckbestimmung beheizt oder gekühlt werden muss, hat das Gebäude so auszuführen, dass

1. der Gesamtenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung, bei Nichtwohngebäuden auch für eingebaute Beleuchtung, den Höchstwert nicht überschreitet, der sich nach § 13, § 15 oder § 17 jeweils ergibt,
2. ...

(2) Die **Anforderungen** an die Errichtung von Gebäuden nach diesem Gesetz **gelten nicht**, soweit ihre Erfüllung anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften, insbesondere zum Brandschutz, zum Schallschutz oder zum Schutz der Gesundheit, entgegensteht.

2. Anforderungsgröße Wohnungsbau ($H_{T,Geb}$):

$$H_{T,Geb} = [\sum(U_i \cdot A_i \cdot F_{xi}) + H_{WB}] / A$$

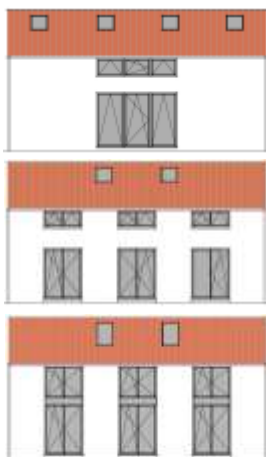
Referentenentwurf Gebäudeenergiegesetz

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.

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus



A_f	$H_T^{\prime \text{Geb}} \leq 0,40^{1)}$ [W/(m²K)]	U_{AW} [W/(m²K)]	U_w [W/(m²K)]
Fall 1: 21 %	0,399 ≤ 0,40	0,28	1,3
Fall 2: 30 %	0,424 ≥ 0,40 →	0,21	1,3
Fall 3: 39 %	0,463 ≥ 0,40 →	0,12	1,3

1) bei sonst unveränderten Referenz-Standards der übrigen Bauteile:
 $U_D = 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; $U_G = 0,35 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; $U_w = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$;
 $U_{DFF} = 1,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Oder für Fall 3: $U_{AW} = 0,21$ und $U_w = 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Seit 1.1.2016: 3. Anforderungsgröße Wohnungsbau ($H_T^{\prime \text{Ref}}$):

$$H_T^{\prime \text{Ref}} = [\Sigma(U_i \cdot A_i \cdot F_{xi}) + H_{WB}] / A \text{ ab 1/2016}$$

Referenztechnik (U-Werte und Wärmebrücke)		Dämmschicht- dicke in m*
Bauteile	U-Wert	
Außenwand (neu: einschließlich Einbauten, wie Rollladenkästen), Geschossdecke gegen Außenluft	0,28 W/(m²K)	0,12
Außenwand gegen Erdreich, Bodenplatte, Wände und Decken zu unbeheizten Räumen	0,35 W/(m²K)	0,10
Dach, oberste Geschossdecke, Wände zu Abseiten	0,20 W/(m²K)	0,18
Fenster, Fenstertüren	1,3 W/(m²K)	2 Scheiben
Dachflächenfenster	1,4 W/(m²K)	2 Scheiben
Lichtkuppeln	2,7 W/(m²K)	
Außentüren	1,8 W/(m²K)	
Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB}	0,05 W/(m²K)	* $\lambda_{EW} = 0,035 \text{ W/(mK)}$

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

Inhalte

1. Status-Quo aus EnEV und EEWärmeG
2. Referentenentwurf zu einem Gebäudeenergiegesetz (GEG)
3. Neuerungen zu den mitgeltenden Normen
4. Zusammenfassung

**DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10
möglicherweise nur noch bis Ende 2018 anwendbar und
voraussichtlich ersetzt durch DIN V 18599-12**

Protection: leur améliorer — l' et des besoins a	Energy effici Part 10: H&E	DIN V 18599 ICS 91.120.10; 91.140.10; 91.140.30 Vornorm Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung.	DIN Ersatzvermerk siehe unten
--------------------------------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

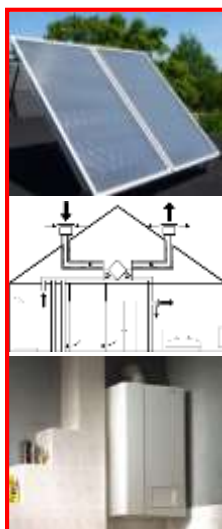
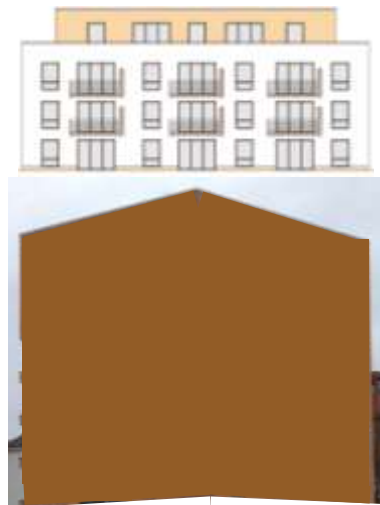
EnEV: § 3 Anforderungen an Wohngebäude

(5) 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 Modellberechnungen bestimmte Ausstattungsvarianten beschreiben.; **Berechnungen nach Absatz 3 sind nicht erforderlich.**

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

Anwendungsvoraussetzungen - Auszug	erfüllt
Gebäudedichtheit nachgewiesen und n_{50} ist eingehalten	✓
DIN 4108 Bbl 2 : 2006-03, $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	✓
$115 \text{ m}^2 \geq A_{BGF} \leq 2.300 \text{ m}^2$	✓
$F_C \leq 0,3$; $f_{WG,krit.Raum} \leq 30 \%$	✓
$2,5 \text{ m} \geq h_{g,m} \leq 3 \text{ m}$	✓
$g \geq 0,50$	✓
$u^2 \leq 20 \cdot A_{BGF,Geschoss}$	✓
$n_{Geschoss} \leq 6$ Geschosse	⊗
keine Vor- oder Rücksprünge	⊗
$f_{WG,Gebäude} \leq 30 \%$ begrenzt	⊗



Weitere Ausstattungsvarianten Anlagentechnik

- Biomassekessel, Pufferspeicher und zentraler Warmwasserversorgung mit oder ohne RLT + WRG
- Nah-/Fernwärmeversorgung oder lokale Kraft-Wärme-Kopplung, mit zentraler Warmwasserbereitung mit oder ohne RLT + WRG
- Luft-Wasser-Wärmepumpe mit zentraler Warmwasserbereitung mit oder ohne RLT + WRG
- Luft-Wasser-Wärmepumpe mit dezentraler Warmwasserbereitung über direkt-elektrische Systeme mit oder ohne RLT + WRG
- Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit zentraler Warmwasserbereitung mit oder ohne RLT + WRG
- Sole-Wasser-Wärmepumpe mit zentraler Warmwasserbereitung mit oder ohne RLT mit WRG

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

Öl- oder Gas befeuerter Brennwertkessel, Solaranlage nach EEWärmeG, Pufferspeicher und zentraler Warmwasserversorgung, mit RLT + WRG

Zielk	Spalte	Maßeinheit	9	10	11	12	13	14	15	
			aufsummierte beheizte Bruttogeschossfläche des Gebäudes $A_{b,0}$	von bis	m ²	491	581	701	881	1101
0	Gebäudefußfläche $A_{f,0}$	m ²	500	600	750	950	1200	1550	2000	
Wärmeschutz und Kennwerte für freistehende Gebäude										
1	Wärmeschutzvarianten nach Anlage 2		H51 - H53							
2	Endenergiebedarf		kWh/m ² ·a	41	40	39	37	35	34	32
3	Energieeffizienzklasse			A	A	A	A	A	A	A
4	Primärenergiebedarf	Is-Wert	kWh/m ² ·a	47	46	44	43	41	38	36
5		Anforderungswert		49	47	45	43	41	39	37
6	Energetische Qualität Gebäudehülle H_T' , Is-Wert		W/m ² ·K	0,34	0,35	0,36	0,36	0,36	0,35	0,34
7	Energetische Qualität Gebäudehülle H_T' , Anforderungswert		W/m ² ·K	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

Bauteil	Eigenschaft	Baulicher Wärmeschutz		
		H51	H52	H53
Außenwände, Geschosswände nach unten gegen Außenluft	Höchsterwert des Wärmedurchgangskoeffizienten U [W/m ² ·K]	0,15	0,14	0,12
		0,20	0,20	0,18
Außenwände gegen Erdreich, Bodenplatte, Wände und Decken nach unten zu unbeheizten Räumen	Höchsterwert des Wärmedurchgangskoeffizienten U [W/m ² ·K]	0,11	0,10	0,09
		0,20	0,20	0,18
Dach, oberste Geschosswände, Wände zu Abwärtigen	Höchsterwert U [W/m ² ·K]	1,8	1,8	1,8
		0,90	0,90	0,80
Außenüren	maximale Flächenanteil [%]	30	30	30
		-	-	1,3
Fenster, Fensterläden	Höchsterwert U [W/m ² ·K]	0	0	4,5
		-	-	1,2
Spezielle Fensterläden	maximale Flächenanteil [%]	0	8	6
		-	-	1,2
Dachflächenfenster	Höchsterwert U [W/m ² ·K]	0	0	4
		-	-	1,2
Lichtbühnen und ähnliche transparente Bauteile	maximale Flächenanteil [%]	0	0	4
		-	-	1,2



EnEV seit 01-2016 + EEWärmeG	
Anlagentechnik	Brennwertkessel + RLT mit WRG + Solarthermie
H_T'	0,30
U_w	0,80
g-Wert	50%
U_{AW}	0,24
U-Dach	0,15
U-Tür	1,0
U_G	0,28
ΔU_{WB}	0,03

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus



Bildquelle: Schüco International KG

Teil 9
 1) Stromspeicherung für PV und
 2) Anwendungsstrombedarf

Teil 5
 1) Hausübergabestationen
 2) nicht konzentrische Rohrdämmung

Teil 2
 1) Verschattung im Kühlfall
 2) infor. Dämmung Rollläden
 3) **Neue Regelungen zu Wärmebrücken**

Teil 8
 1) Wohnungsstationen wurden berücksichtigt
 2) Systeme zur passiven Wärmerückgewinnung aus Duschatwasser

Entwurf November 2017

	DIN 4108 Beiblatt 2	DIN
ICS 91.120.10	Dieses Beiblatt enthält Informationen zu DIN 4108, jedoch keine zusätzlich genormten Festlegungen.	Vorgesehen als Ersatz für DIN 4108 Beiblatt 2:2006-03
<p>Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele</p> <p style="border: 2px solid red; padding: 2px; text-align: center;">Einspruchssitzung: 5. und 6. Februar 2018</p> <p>Thermal bridges - Examples for planning and performance Isolation thermique et économie d'énergie en bâtiments immeubles - Pontes thermiques - Exemples pour la conception et l'exécution</p>		

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

6. Planungsbeispiele von Anschlussdetails

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

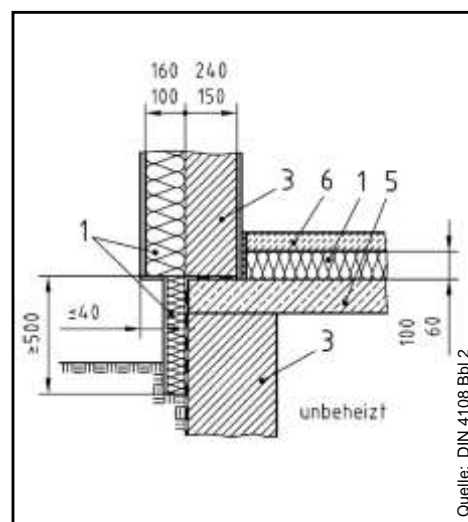
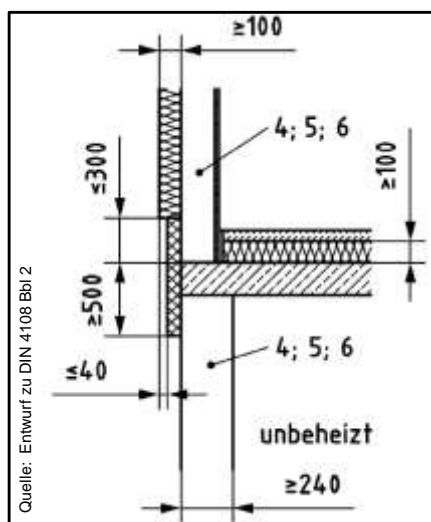
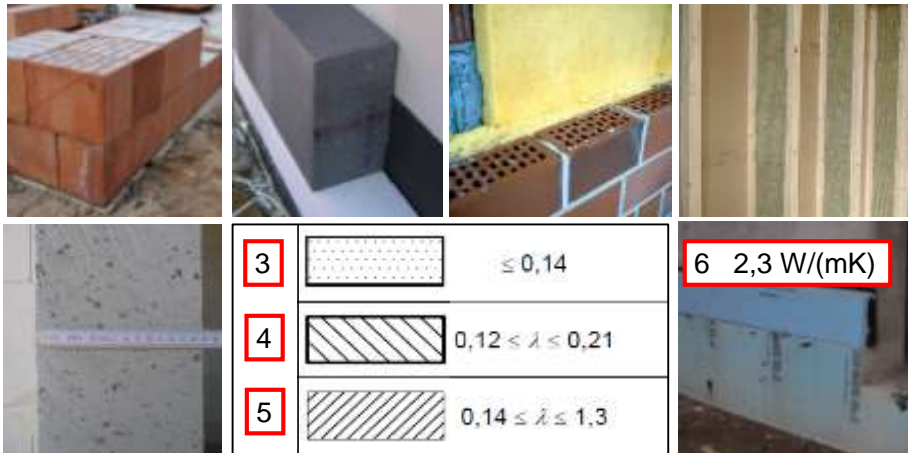
15. Rollladenkasten
16. Aufsatz- und Vorsatzelemente
17. Ortgang
18. Flachdach
19. Pfettendach
20. Sparrendach
21. Pultdach
22. Gaube
23. Dachflächenfenster
24. Lichtkuppeln
25. First
26. Pfosten-Riegel

Ausweitung der Planungs- und Ausführungsbeispiele auf rund **388**
Anschlüsse.

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

Außenwandanschlüsse differenziert nach:

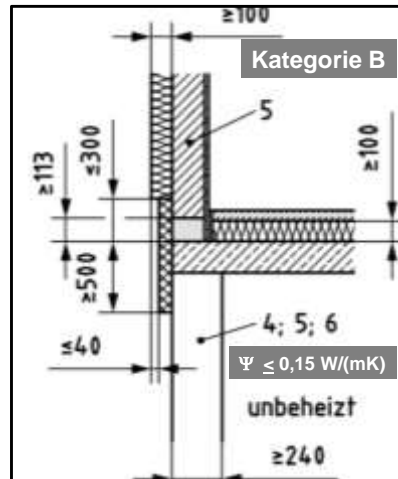
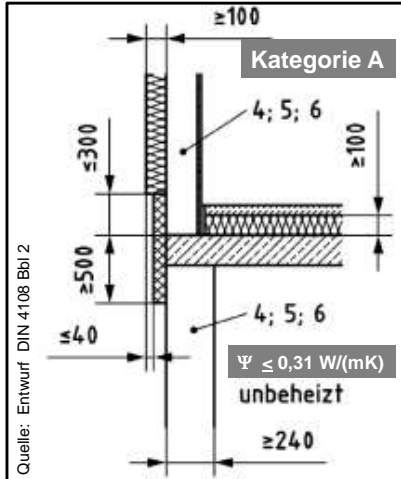


EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus



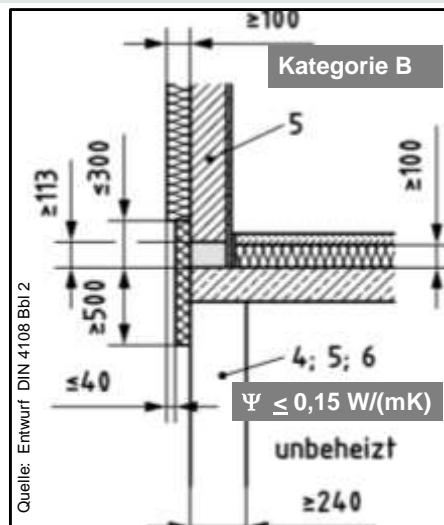
Entwurf zu DIN 4108 Bbl 2: Beispiel – Kellerdecke innengedämmt, Außenwand außengedämmt, Keller unbeheizt



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



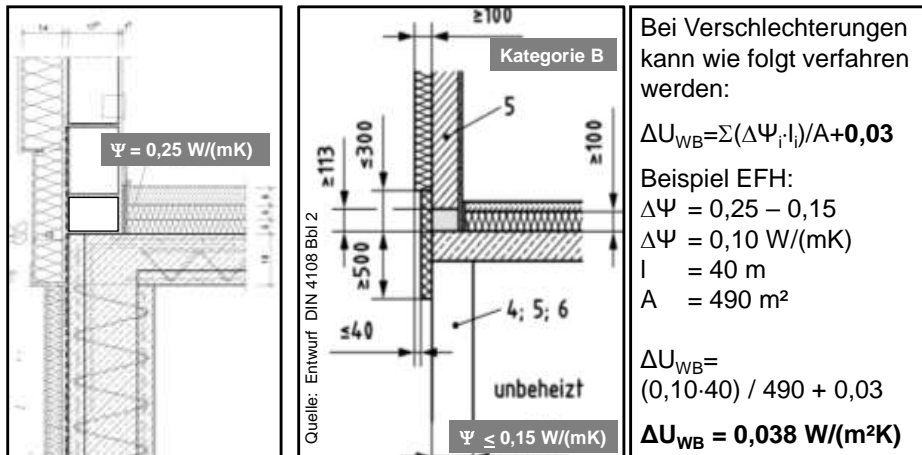
Neuerungen zur DIN V 18599-2 und Entwurf zu DIN 4108 Bbl 2 Beispiel: Kellerdecke innengedämmt, Außenwand außengedämmt, Keller unbeheizt



EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

Außenwand mit WDVS, Kellerdecke innengedämmt, Keller unbeheizt



Folgende Neuerungen ergeben sich aus Entwurf zu DIN 4108 Bbl 2 für die energetische Bilanzierung nach DIN V 18599-2:

- Entwurf DIN 4108 Bbl 2 und DIN V 18599-2:**
 für Abweichungen von Planungsbeispielen, die zu einem höheren Ψ -Wert im Vergleich zum Referenzwert führen, kann die Verschlechterung auf den Wärmebrückenzuschlag eingerechnet werden:

$$H_{WB} = (\Delta\Psi \cdot l) / A + \Delta U_{WB}$$
- DIN V 18599:2:**
 falls sich ein konkretes Detail nicht im Beiblatt wiederfindet und ein reduzierter Wärmebrückenzuschlag gemäß Entwurf zu DIN 4108 Bbl 2 eingerechnet wurde, ist der energetische Effekt auf den pauschalen Wärmebrückenzuschlag einzurechnen:

$$H_{WB} = (\Psi \cdot l) / A + \Delta U_{WB}$$

EnEV und EEWärmeG Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus



Einbau eines „KS-ISO-Kimmsteins“ auf der Kellerdecke,
 $\lambda_{BW} = 0,33 \text{ W/(mK)}$



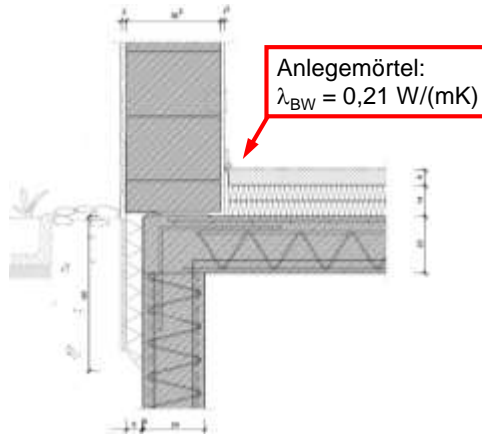
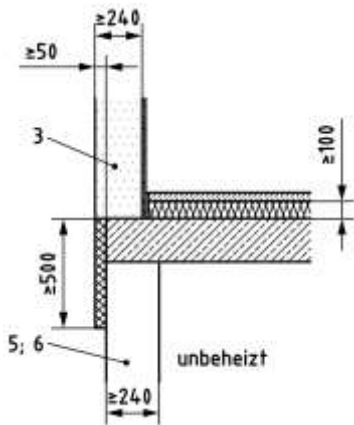
Einbau eines „Novomurs“ auf der Kellerdecke,
 $\lambda_{eq} = 0,19 \text{ bis } 0,27 \text{ W/(mK)}$

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

IB Büro für Bauphysik Kellerdecke an monolithische Außenwand

Kategorie B: $\Psi \leq -0,02 \text{ W/(mK)}$

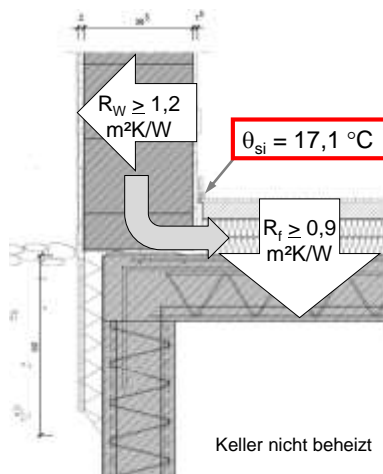


$\Psi = -0,025 \text{ W/(mK)}$: Kategorie B

© Büro für Bauphysik 2018

37

IB Büro für Bauphysik DIN 4108-2: 6 Mindestwärmeschutz im Bereich von Wärmebrücken - Kanten



6.2.1 Anforderung für Kanten bzw. linienförmige Wärmebrücken

Für Kanten gilt: Kanten, die aus Bauteilen gebildet werden, die der Tabelle 3 entsprechen (R-Werte) und bei denen die Dämmebene durchgängig geführt wird, bedürfen hierzu keines Nachweises.

Alle linienförmigen Wärmebrücken, die beispielhaft in DIN 4108 Bbl 2 aufgeführt sind, ..., bedürfen hierzu keines Nachweises.

$$\theta_{si} \geq 12,6 \text{ °C} \text{ oder } (f_{Rsi} \geq 0,70) \text{ mit: } f_{Rsi} \geq (\theta_{si} - \theta_e) / (\theta_i - \theta_e)$$

© Büro für Bauphysik 2018

38

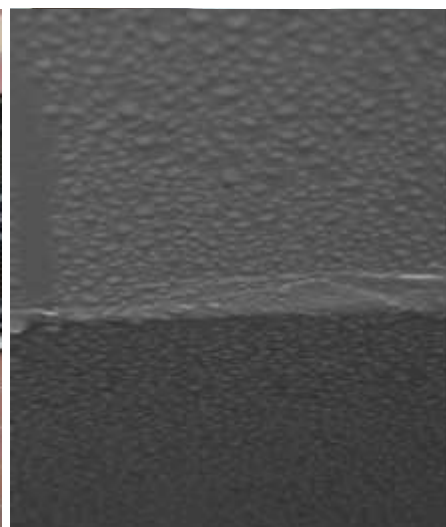
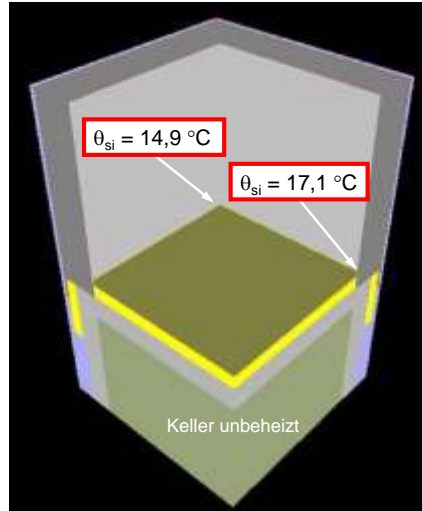
EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

6 Mindestanforderungen an den Wärmeschutz im Bereich von Wärmebrücken

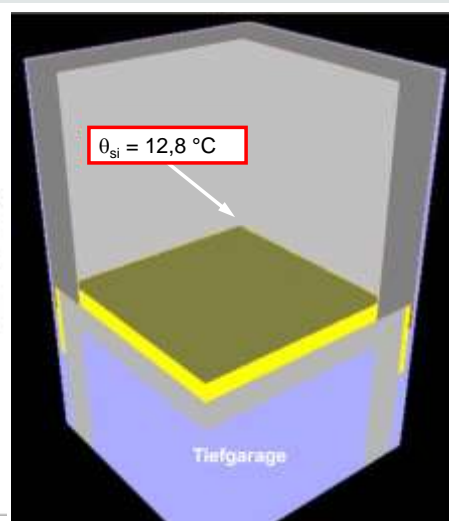
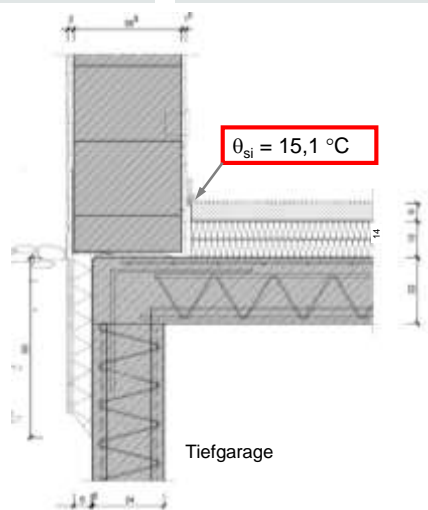
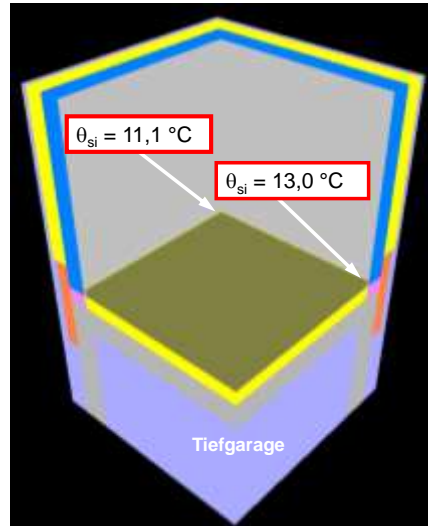
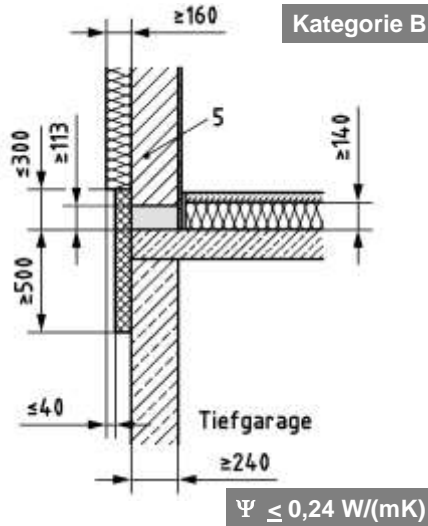
6.2.2 Ecken bzw. punktförmige
Wärmebrücken: Ecken im Sinne
dieser Norm sind Stellen, an denen
3 flächige Bauteile zusammen-
stoßen bzw. jene Stellen, an denen
3 Kanten zusammenlaufen.

Ecken, die aus Kanten nach 6.2.1
gebildet werden, können als
unbedenklich hinsichtlich
Schimmelbildung angesehen
werden. ...



EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus



EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

Randbedingungen der DIN 4108-2 und Entwurf zu DIN 4108 Bbl 2	Temperatur	Wärmeüber- gangswider- stand
Luft innen	20 °C	0,25 m²K/W
Luft außen	-5 °C	0,04 m²K/W
unbeheizte Räume	10 °C	0,17 m²K/W
unbeheizter Dachraum, Tiefgarage	-5 °C	0,04 m²K/W
Erdreich in 3 Meter Tiefe ab OKT	10 °C	0 m²K/W
Randbedingungen DIN Fachbericht 4108-8		
aufgeständerter Schrank		0,50 m²K/W
Einbauschränk		1,00 m²K/W

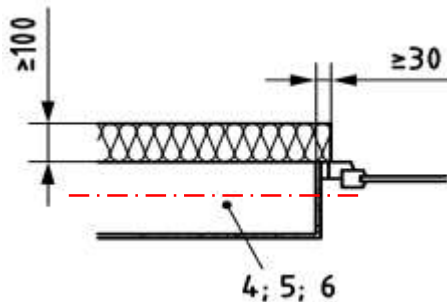


EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

IB Büro für Bauphysik Entwurf zu DIN 4108 Bbl 2

Kategorie A: $\Psi \leq 0,18 \text{ W/(mK)}$



Überdämmung $\geq 3 \text{ cm}$
(inklusive 1 cm Fuge)
gilt auch für Fenster mit
Führungsschienen
(direkt auf dem Blendrahmen
befestigte Führungsschienen
dürfen die Außenkante
des Blendrahmens nicht
überschreiten)

gilt für alle Blendrahmenlagen in
der äußeren Hälfte der
Tragschale

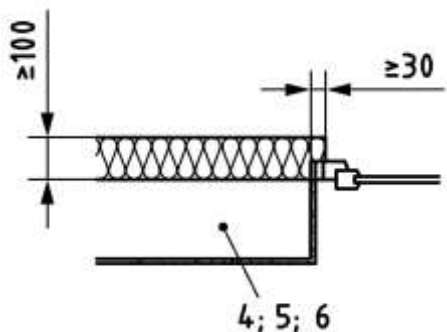
Quelle: Entwurf DIN 4108 Bbl2

© Büro für Bauphysik 2018

45

IB Büro für Bauphysik Entwurf zu DIN 4108 Bbl 2

Kategorie B: $\Psi \leq 0,07 \text{ W/(mK)}$



Überdämmung $\geq 3 \text{ cm}$
(inklusive 1 cm Fuge)
gilt auch für Fenster mit
Führungsschienen (direkt auf
dem Blendrahmen befestigte
Führungsschienen dürfen die
Außenkante des Blendrahmens
nicht überschreiten)

gilt für alle Blendrahmenlagen
vollständig in der
Dämmebene

Quelle: Entwurf DIN 4108 Bbl2

© Büro für Bauphysik 2018

46

EnEV und EEWärmeG Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

IB Büro für Bauphysik Anspruch und Wirklichkeit

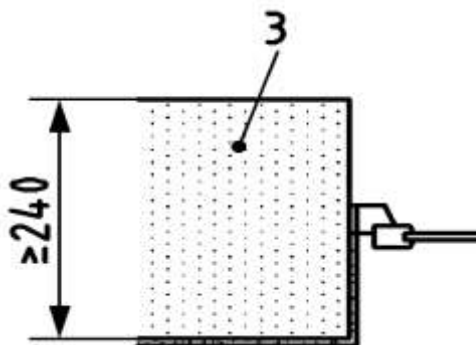


© Büro für Bauphysik 2018

47

IB Büro für Bauphysik Entwurf zu DIN 4108 Bbl 2
Fensteranschluss seitlich an monolithische Außenwand

Kategorie B: $\Psi \leq 0,06 \text{ W/(mK)}$



Fensterlage gilt für Achsmaß (Mitte) des Blendrahmens im mittleren Drittel der Massivwand
gilt auch für Fenster mit Führungsschienen (direkt auf dem Blendrahmen befestigte Führungsschienen dürfen die Außenkante des Blendrahmens nicht überschreiten)
gilt für alle Blendrahmenlagen vom mittleren Drittel außen bis mittleren Drittel innen

Quelle: Entwurf DIN 4108 Bbl 2

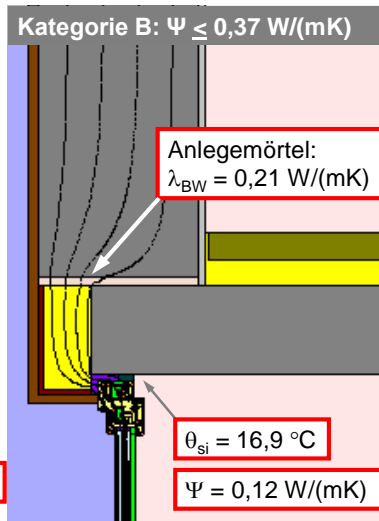
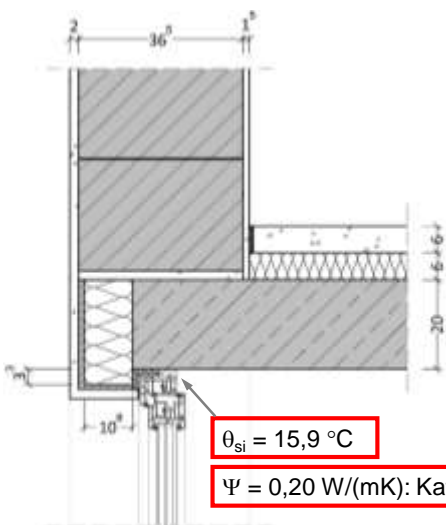
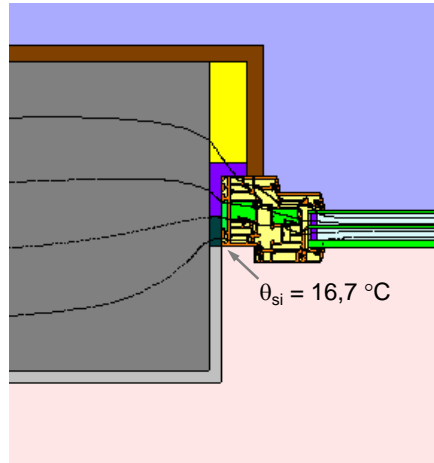
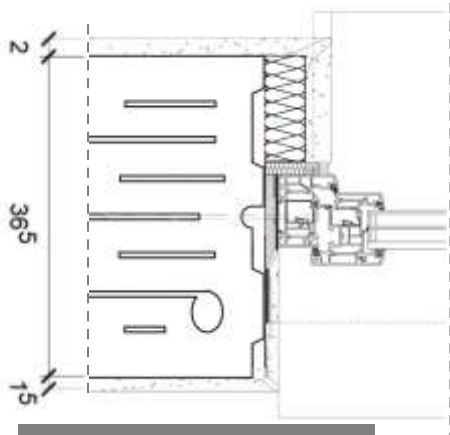
© Büro für Bauphysik 2018

48

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

Kategorie B: $\Psi \leq 0,06 \text{ W/(mK)}$



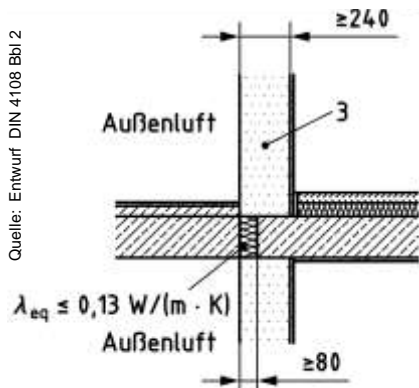
EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

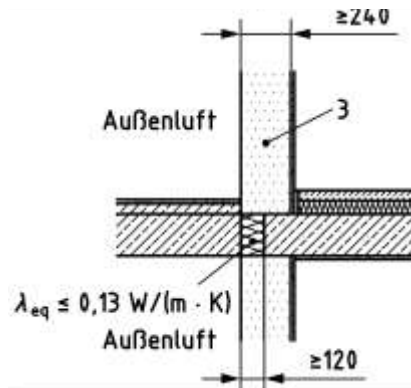
Kategorie A

Kategorie B

Quelle: Entwurf DIN 4108 Bbl 2



$$\Psi \leq 0,22 \text{ W/(mK)}$$



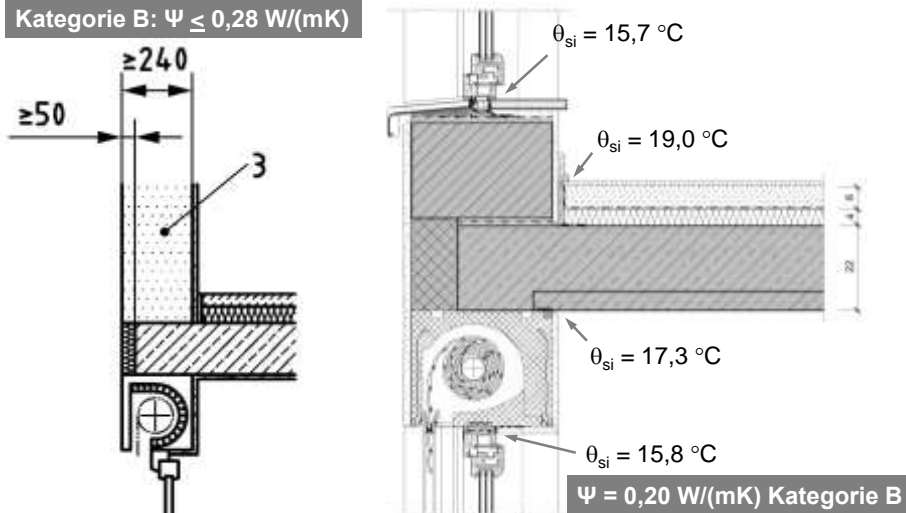
$$\Psi \leq 0,17 \text{ W/(mK)}$$



EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

Kategorie B: $\Psi \leq 0,28 \text{ W/(mK)}$



Es sind alle linienförmigen Wärmebrücken zu berücksichtigen. Hierzu zählen alle geometrischen und stofflichen oder materialbedingten sowie konstruktiven Wärmebrücken. Bei der energetischen Betrachtung können, sofern der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 [1] eingehalten ist, folgende Anschlusssituationen vernachlässigt werden:

- *kleinflächige Querschnittsänderungen in der wärmetauschenden Hüllfläche z. B. durch Steckdosen und Leitungsschlitze, Briefkästen etc.;*



EnEV und EEWärmeG

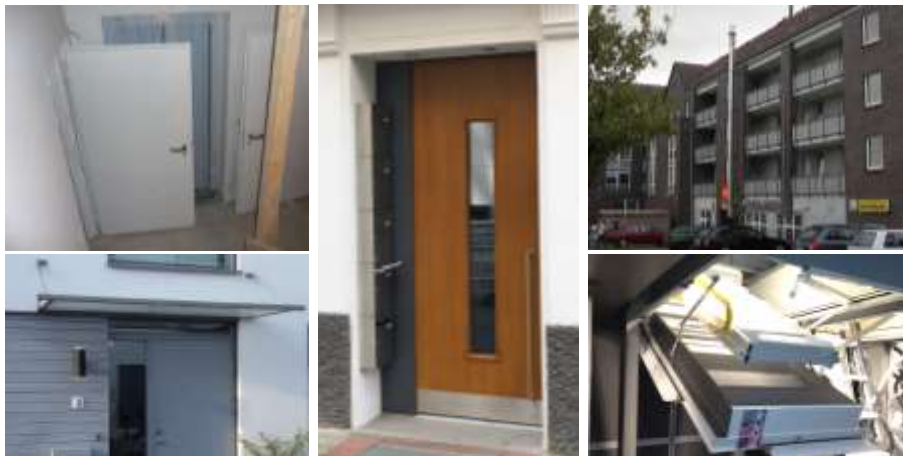
Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

- Durchdringungen, wie z. B. Holzsparren, Pfetten durch Dämmungen oder durch monolithische Außenwände;



- Lüftungsrohre, Lüftungsschächte und Abgasanlagen werden auf Grund ihrer komplexen Wirkungsweise nicht berücksichtigt;

- einzeln auftretende Anschlüsse wie z. B. Haustür, Kellertür, Tür zum unbeheizten Dachraum, Dachlukenklappe, Vordach über Haustür



EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus

Anlagenvariante: Brennwertkessel mit Solaranlage für WW und zentrale bedarfsorientierte Abluftanlage

Status-Quo: Außenwand: 49 cm (0,07) oder 17,5 KS+25 cm (0,035) Fenster: $U_w = 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Dach: 28 cm (0,035) Kellerdecke: 16 cm (0,035) Wärmebrücke: $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	Optimierung: Außenwand: 42,5 cm (0,08) oder 17,5 KS+18 cm (0,035) Fenster: $U_w = 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Dach: 28 cm (0,035) Kellerdecke: 18 cm (0,035) Wärmebrücke: $\Delta U_{WB} = 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	Optimierung: Außenwand: 36,5 cm (0,08) oder 17,5 KS+16 cm (0,035) Fenster: $U_w = 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Dach: 22 cm (0,035) Kellerdecke: 13 cm (0,035) Wärmebrücke: $\Delta U_{WB} = 0,01 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Gebäudedichtheit: erfolgreiche Messung		

Inhalte

1. Status-Quo aus EnEV und EEWärmeG
2. Referententwurf zu einem Gebäudeenergiegesetz (GEG)
3. Neuerungen zu den mitgeltenden Normen
4. Zusammenfassung

EnEV und EEWärmeG

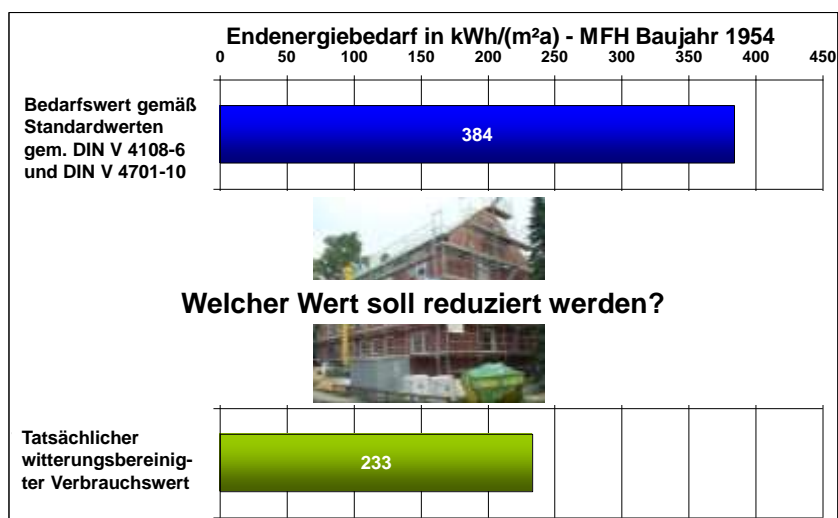
Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus



4.2 Bewertungsprinzipien

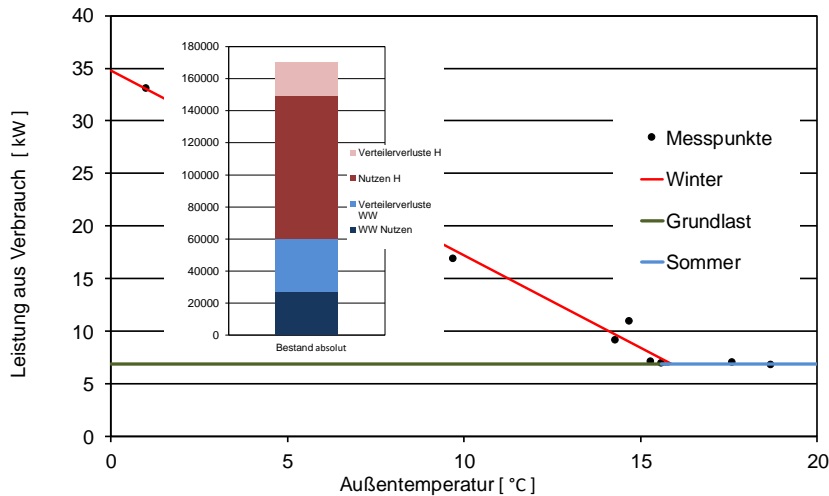
Die Ermittlung der energetischen Kennwerte des Gebäudes erfolgt entsprechend den Berechnungsmethoden und den Standardparametern gemäß DIN 4108 Teil 6 in Verbindung mit der DIN 4701 Teil 10, der DIN V 18599, der EnEV und den technischen FAQ der KfW. Der iSFP nimmt dabei keinen Einfluss auf die Bilanzierungsvorschriften, sondern beschränkt sich auf die Nutzung der Bilanzierungswerte und -ergebnisse zum Zweck der Darstellung und Beratung.

Abweichungen von diesen Berechnungsmethoden oder den Standardrandbedingungen sind für die Erstellung des iSFP nicht zulässig.



EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus



- Neubauanforderungen verlangen schon heute nach mindestens Anteilen regenerativer Energieträger bzw. kleinen f_p -Werten
- ab 2019 sollen Verschärfungen zunächst Nichtwohngebäude der öffentlichen Hand betreffen, ab 2021 auch Wohngebäude
- bei Einsatz von Holz oder Fernwärme ($f_p \leq 0,2$) als Energieträger würden die künftigen Anforderungen keine relevanten baulichen noch anlagentechnische Konsequenzen haben, aber hohe Endenergien
- Fortschreibung des technischen Regelwerkes: DIN V 18599 und DIN 4108 Bbl 2: Kategorie B ist die **bessere Variante**
- Gefordert wird: radikaler Bruch zur energetischen Schönrechnerei!
- Umstellung auf Einzelanforderungen (U-Werte, Wärmebrücken, usw. und ggf. auch Integration der Ökobilanz)
- konsequent nur noch Verbrauchsausweise auch für Neubauten

EnEV und EEWärmeG

Schritt für Schritt zum Niedrigstenergiehaus



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
Fon 0511 69600-45
Fax 0511 69600-46