

Fachforum am 15.03.2016: Die neue EnEV 2014 und die Änderungen in 2016



**Bauzentrum
München**

**Anforderungen für den sommerlichen
sommerlicher Wärmeschutz
nach neuer DIN 4108-2: 2013-02**



Dipl.-Ing. FH, Zimmerer, Bauingenieur, seit 1982

- seit 1995 selbständig als Bauingenieur
- Objekt- und Tragwerksplanung, barrierefreies Bauen, Bauphysik, Energieeffizienz und baulicher Brandschutz
- Sachverständiger ZV-EnEV
- BAFA: Vor Ort Beratung, Mittelstand, Energieaudits
- Energieeffizienzexperte für KfW-Effizienzhäuser einschl Denkmäler
- Dozent (DIN V 18599, NWG, EnEV, KMU, altersgerecht umbauen)
- 2006-2010 Verbandsarbeit als Vorsitzender im GIH-BV (Gebäudeenergieberater Ingenieure Handwerker Bundesverband)
- Netzwerke: BAYERNenergie, BAKA, eneff-team, Energienetzwerker, Planungsgruppe Saetze Weigl
- 2012 – 2015 Geschäftsführer des Bayernenergie e.V.

Fred Weigl

Am Lettenholz 12

83646 Bad Tölz

Tel: +49(0)8041 / 73337

fw@planungsgruppe.de

Anforderungen der EnEV

Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach Anlage 1 Nummer 3 eingehalten werden.

Ist die hinzukommende zusammenhängende Nutzfläche bei Erweiterung und Ausbau eines Gebäudes um beheizte oder gekühlte Räume größer als 50 Quadratmeter, sind außerdem die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach Anlage 1 Nummer 3 oder Anlage 2 Nummer 4 einzuhalten.

Anforderungen der EnEV

Zum Zweck eines ausreichenden baulichen sommerlichen Wärmeschutzes sind die Anforderungen nach DIN 4108-2: 2013-02 Abschnitt 8 einzuhalten.

Dazu sind entweder die Sonneneintragskennwerte nach Abschnitt 8.3

oder die Übertemperatur-Gradstunden nach Abschnitt 8.4 zu begrenzen;

es reicht aus, die Berechnungen auf die Räume oder Raumbereiche zu beschränken, für welche die Berechnung nach Abschnitt 8.3 zu den höchsten Anforderungen führen würde.

Auf eine Berechnung darf unter den Voraussetzungen des Abschnitts 8.2.2 der DIN 4108-2: 2013-02 verzichtet werden.

Anforderungen der EnEV

Wird bei **Wohngebäuden** mit Anlagen zur Kühlung die Berechnung nach Abschnitt 8.4 durchgeführt, sind bauliche Maßnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz gemäß DIN 4108-2: 2013-02 Abschnitt 4.3 insoweit vorzusehen, wie sich die Investitionen für diese baulichen Maßnahmen innerhalb deren üblicher Nutzungsdauer durch die Einsparung von Energie zur Kühlung erwirtschaften lassen.

Gilt für Nichtwohngebäude entsprechend

Anforderungen der EnEV

Begrenzung der Sonneneintragskennwerte

Als höchstzulässige Sonneneintragskennwerte nach § 3 Absatz 4 sind die in DIN 4108-2: 2013-02 Abschnitt 8.3.3 festgelegten Werte einzuhalten.

Der Sonneneintragskennwert des zu errichtenden **Wohngebäudes** ist nach dem in DIN 4108-2: 2013-02 Abschnitt 8.3.2 genannten Verfahren zu bestimmen.

Gilt für Nichtwohngebäude entsprechend

Anforderungen der EnEV

Begrenzung der Übertemperatur-Gradstunden

Ein ausreichender sommerlicher Wärmeschutz nach § 3 Absatz 4 liegt auch vor, wenn mit einem Verfahren (Simulationsrechnung) nach DIN 4108-2: 2013-02 Abschnitt 8.4 gezeigt werden kann, dass unter den dort genannten Randbedingungen die für den Standort des **Wohngebäudes** in Tabelle 9 dieser Norm angegebenen Übertemperatur-Gradstunden nicht überschritten werden.

Gilt für Nichtwohngebäude entsprechend

Anforderungen der EnEV

Für das Referenzgebäude ist die tatsächliche Sonnenschutzvorrichtung des zu errichtenden Gebäudes anzunehmen; sie ergibt sich gegebenenfalls aus den Anforderungen zum sommerlichen Wärmeschutz nach Nummer 4 oder aus Erfordernissen des Blendschutzes.

Soweit hierfür Sonnenschutzverglasung zum Einsatz kommt, sind für diese Verglasung folgende Kennwerte anzusetzen:

- anstelle der Werte der Zeile 1.2
 - Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung $g_{\perp} g_{\perp} = 0,35$
 - Lichttransmissionsgrad der Verglasung $\tau_{D65} \tau_{D65} = 0,58$
- anstelle der Werte der Zeilen 1.8 und 1.9:
 - Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung $g_{\perp} g_{\perp} = 0,35$
 - Lichttransmissionsgrad der Verglasung $\tau_{D65} \tau_{D65} = 0,62$

sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom 1. []

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes Registriernummer ² []
(oder: „Registriernummer wurde beantragt am...“)

Energiebedarf CO₂-Emissionen ³ [] kg/(m²·a)

Endenergiebedarf dieses Gebäudes [] kWh/(m²·a)

Primärenergiebedarf dieses Gebäudes [] kWh/(m²·a)

Anforderungen gemäß EnEV ⁴ 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_g:
 Ist-Wert [] W/(m²·K) Anforderungswert [] W/(m²·K) Verfahren nach DIN V 18599
 Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) eingehalten Vereinfachungen nach § 9 Absatz 2 EnEV

Endenergiebedarf dieses Gebäudes
 [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen] [] kWh/(m²·a)

Angaben zum EEWärmeG ⁵

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs auf Grund des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG)

Art: [] Deckungsanteil: [] %

Ersatzmaßnahmen ⁶

Die Anforderungen des EEWärmeG werden durch die Ersatzmaßnahmen nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG erfüllt.

Die nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.

Die in Verbindung mit § 8 EEWärmeG um [] % verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.

Verschärfter Anforderungswert Primärenergiebedarf: [] kWh/(m²·a)
 Verschärfter Anforderungswert für die energetische Qualität der Gebäudehülle H_g: [] W/(m²·K)

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises ² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises ³ freiwillige Angabe
⁴ nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Absatz 1 Satz 3 EnEV ⁵ nur bei Neubau ⁶ nur bei Neubau im Fall der Anwendung von § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG ⁷ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

Energiebedarf

CO₂-Emissionen ³ [] kg/(m²·a)

Endenergiebedarf dieses Gebäudes [] kWh/(m²·a)

Primärenergiebedarf dieses Gebäudes [] kWh/(m²·a)

Anforderungen gemäß EnEV ⁴ 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_g:
 Ist-Wert [] W/(m²·K) Anforderungswert [] W/(m²·K) Verfahren nach DIN V 18599
 Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) eingehalten Vereinfachungen nach § 9 Absatz 2 EnEV

Endenergiebedarf dieses Gebäudes
 [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen] [] kWh/(m²·a)

Vergleichswerte Endenergie

0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 >250

Effizienzhaus 4b
 MFH Neubau
 EFH Neubau
 EPH energetisch gut modernisiert
 Wohngebäudebestand
 MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert
 EPH energetisch nicht wesentlich modernisiert

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs unterschiedliche Verfahren 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 der Skala sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_n), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

DEUTSCHE NORM

Februar 2013

DIN 4108-2

DIN

ICS 91.120.10

Ersatz für
DIN 4108-2:2003-07

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

Thermal protection and energy economy in buildings –
Part 2: Minimum requirements to thermal insulation

Protection thermique et économie d'énergie dans la construction immobilière –
Partie 2: Exigences minimales à l'insolation thermique

sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02

- DIN 4108-02:2003-07 wird ersetzt durch DIN 4108-02:2013-02
- Änderungen bezogen auf den sommerlichen Wärmeschutz:
 - Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz an **neue Wetterdaten** angepasst und Aufnahme einer **neuen Klimakarte**
 - **Nachweisverfahren** für den Wärmeschutz im Sommer überarbeitet sowie Aufnahme der **Nachtlüftung und Kühlung**
 - Genauere, präzisere Unterscheidungen
 - Aufnahme des g-Wertes in die Tabelle der Anhaltswerte für Abminderungsfaktoren F_c
 - Anteilige Sonneneintragskennwerte mit Unterscheidung von Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden
 - Aufnahme von mehr Randbedingungen für die thermische Gebäudesimulation

Mindestanforderung an den sommerlichen Wärmeschutz

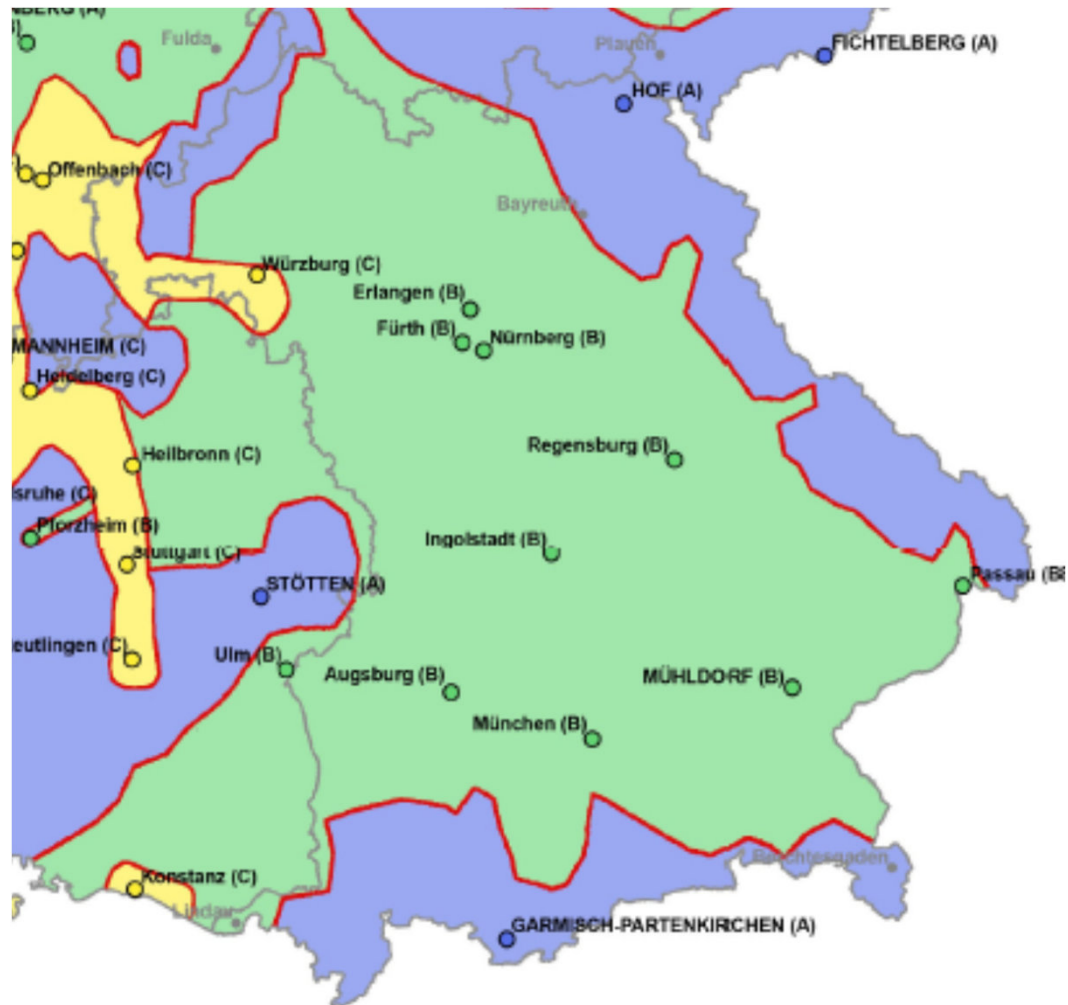
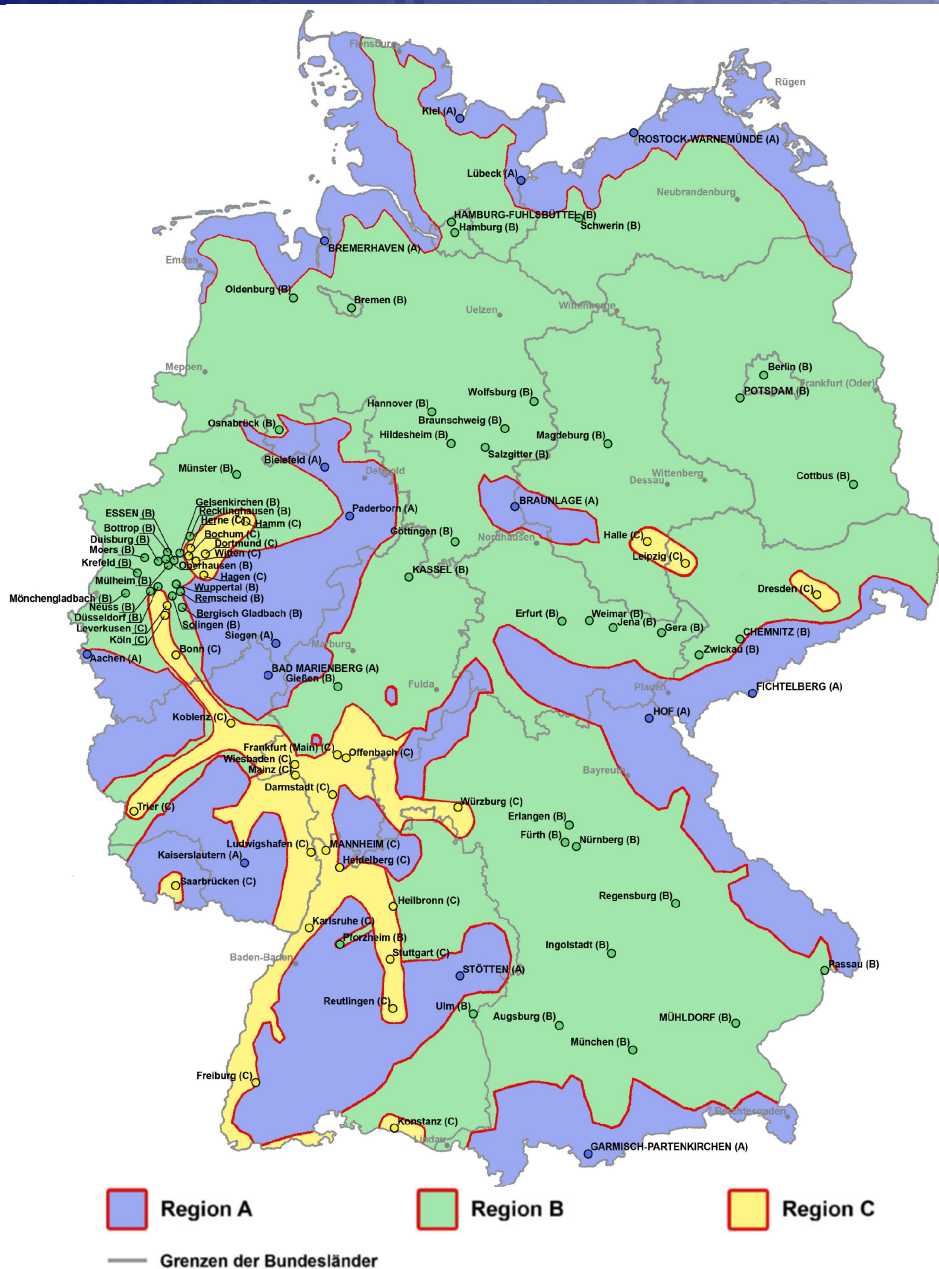
Der Nachweis zur Einhaltung der Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz ist nach 8.3 mindestens für den Raum zu führen, der im Rahmen des Anwendungsbereichs zu den höchsten Anforderungen des sommerlichen Wärmeschutzes führt.

Alternativ kann das Verfahren nach 8.4 durch thermische Gebäudesimulation und den Nachweis der Einhaltung des zulässigen Anforderungswertes nach Tabelle 9 zur Anwendung kommen.

Die Anforderungen gelten nicht für Räume hinter Schaufenstern und ähnlichen Einrichtungen.

sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02

Bild 1 — Sommerklimaerregionen



sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02

Tabelle 6 – Zulässige Werte des Grundflächen bezogenen Fensterflächenanteils, unterhalb dessen auf einen sommerlichen Wärmeschutznachweis verzichtet werden kann

Spalte	1	2	3
Zeile	Neigung der Fenster gegenüber der Horizontalen	Orientierung der Fenster ^a	Grundflächen bezogener Fensterflächenanteil ^b f_{WG} %
1	über 60° bis 90°	Nordwest- über Süd bis Nordost	10
2		Alle anderen Nordorientierungen	15
3	von 0° bis 60°	Alle Orientierungen	7

^a Sind beim betrachteten Raum mehrere Orientierungen mit Fenstern vorhanden, ist der kleinere Grenzwert für f_{WG} bestimmend.

^b Der Fensterflächenanteil f_{WG} ergibt sich aus dem Verhältnis der Fensterfläche (siehe Bild 2) zu der Grundfläche des betrachteten Raumes oder der Raumgruppe. Sind beim betrachteten Raum bzw. der Raumgruppe mehrere Fassaden oder z. B. Erker vorhanden, ist f_{WG} aus der Summe aller Fensterflächen zur Grundfläche zu berechnen.

- b) Bei Wohngebäuden sowie bei Gebäudeteilen zur Wohnnutzung, bei denen der kritische Raum einen grundflächenbezogenen Fensterflächenanteil von 35% nicht überschreitet, und deren Fenster in Ost-, Süd- oder Westorientierung (inkl. derer eines Glasvorbaus) mit außenliegenden Sonnenschutzvorrichtungen mit einem Abminderungsfaktor $F_C \leq 0,30$ bei Glas mit $g > 0,40$ bzw. $F_C \leq 0,35$ bei Glas mit $g \leq 0,40$ (siehe Tabelle 7) ausgestattet sind, kann auf einen Nachweis verzichtet werden. Ein Glasvorbau wird nicht als kritischer Raum herangezogen.

Anwendung

Zwei Verfahren:

1. Vereinfachtes Verfahren (Sonneneintragskennwerte)
2. Thermische Gebäudesimulation
+ Nachweis der Einhaltung des zulässigen Anforderungswertes für
Übertemperaturgradstunden nach Tab. 9

Vereinfachtes Verfahren nicht anzuwenden bei Doppelfassaden und transparenten Wärmedämmsystemen (TWD)

Nachweisverfahren

$$S_{max} = \sum S_x \geq S_{vorh} \frac{\sum(A_w \cdot g_{total})}{A_G}$$

S_x = Anteiliger Sonneneintragskennwert

S_{max} = höchstens zulässiger Sonneneintragskennwert

A_w = Fensterfläche in m^2

g_{total} = Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung einschl. Sonnenschutz

A_G = Nettogrundfläche des Raumes oder Raumbereiches in m^2

Bestimmung des vorhandenen Sonneneintragskennwertes

$$S_{\text{vorh}} = \frac{\sum_j A_{w,j} \cdot g_{\text{tot},j}}{A_G}$$

Dabei ist:

A_{w,j} die Fensterfläche des j-ten Fensters, in m²

g_{tot} der Gesamtenergiedurchlassgrad des Glases einschließlich Sonnenschutz, berechnet nach Gleichung (3) bzw. nach DIN EN 13363-1, DIN EN 13363-2 oder angelehnt nach DIN EN 410 **bzw. zugesicherten Herstellerangaben**;

A_G die Nettogrundfläche des Raumes oder des Raumbereichs in m².

sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02

Tabelle 7 — Anhaltswerte für Abminderungsfaktoren F_C von fest installierten Sonnenschutzvorrichtungen in Abhängigkeit vom Glaserzeugnis

Zeile	Sonnenschutzvorrichtung ^a	F_C		
		$g \leq 0,40$ (Sonnenschutzglas) zweifach	$g > 0,40$	
			dreifach	zweifach
1	ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	1,00	1,00
2	Innenliegend oder zwischen den Scheiben ^b			
2.1	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz ^c	0,65	0,70	0,65
2.2	helle Farben oder geringe Transparenz ^d	0,75	0,80	0,75
2.3	dunkle Farben oder höhere Transparenz	0,90	0,90	0,85
3	Außenliegend			
3.1	Fensterläden, Rollläden			
3.1.1	Fensterläden, Rollläden, $\frac{3}{4}$ geschlossen	0,35	0,30	0,30
3.1.2	Fensterläden, Rollläden, geschlossen ^e	0,15 ^e	0,10 ^e	0,10 ^e
3.2	Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen			
3.2.1	Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	0,30	0,25	0,25
3.2.2	Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung ^e	0,20 ^e	0,15 ^e	0,15 ^e
3.3	Markise, parallel zur Verglasung ^d	0,30	0,25	0,25
3.4	Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen ^f	0,55	0,50	0,50

$$g_{\text{tot}} = g \cdot F_C$$

Dabei ist:
g der Gesamtenergie durchlassgrad des Glases

FC der Abminderungsfaktor für Sonnenschutzvorrichtungen nach Tabelle 7.

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes

Tabelle 8 — Anteilige Sonneneintragskennwerte zur Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes

Nutzung		Anteiliger Sonneneintragskennwert S_x						
		Wohngebäude			Nichtwohngebäude			
Klimaregion ^a		A	B	C	A	B	C	
Nachtlüftung und Bauart								
S ₁	Nachtlüftung	Bauart ^b						
	ohne	leicht	0,071	0,056	0,041	0,013	0,007	0,000
		mittel	0,080	0,067	0,054	0,020	0,013	0,006
		schwer	0,087	0,074	0,061	0,025	0,018	0,011
	erhöhte Nachtlüftung ^c mit $n \geq 2 \text{ h}^{-1}$	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
	hohe Nachtlüftung ^d mit $n \geq 5 \text{ h}^{-1}$	leicht	0,128	0,117	0,105	0,090	0,082	0,074
		mittel	0,160	0,152	0,143	0,135	0,124	0,113
		schwer	0,181	0,171	0,160	0,170	0,158	0,145
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil f_{WG}^e								
S ₂	$S_2 = a - (b \cdot f_{WG})$	a	0,060			0,030		
		b	0,231			0,115		
Sonnenschutzglas^{f,i}								
S ₃	Fenster mit Sonnenschutzglas ^f mit $g \leq 0,4$	0,03						
Fensterneigung^{g,i}								
S ₄	$0^\circ \leq \text{Neigung} \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)	$-0,035 \cdot f_{\text{neig}}$						
Orientierung^{h,i}								
S ₅	Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	$+0,10 \cdot f_{\text{nord}}$						
Einsatz passiver Kühlung								
S ₆	Bauart							
	leicht		0,02					
	mittel		0,04					
	schwer		0,06					

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

Dabei ist **S_x** der anteilige Sonneneintragskennwert nach Tabelle 8.

Anforderungen und Randbedingungen für thermische Gebäudesimulationen

Allgemeines

Insbesondere, wenn die Anwendbarkeit des vereinfachten Verfahrens ausgeschlossen ist, ist zur Bewertung der thermischen Verhältnisse eine dynamisch-thermische Simulationsrechnung durchzuführen.

Insbesondere aufgrund der Vielzahl der bei dynamisch-thermischen Simulationsrechnungen zu berücksichtigenden Einflüsse ist der Ansatz der durch DIN 4108-2:2013-02 [8.4.2](#) vorgegebenen einheitlichen Berechnungsrandbedingungen wesentliche Voraussetzung für die Nachweisführung.



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Wärmeschutz I

Fachbereich B – Lehr- und Forschungsgebiet Baukonstruktion und Holzbau



Übung 4

© 2013 Weigl, Dipl.-Ing. Arthur H. Thoma, BSC