

Nachweis sommerlicher Wärmeschutz STS Hamburg Kirchwerder - Nordriegel

Projekt Stadtteilschule Hamburg Kirchwerder - Nordriegel

Gebäude STS Kirchwerder Nordriegel
Kirchenheerweg
21037 Hamburg

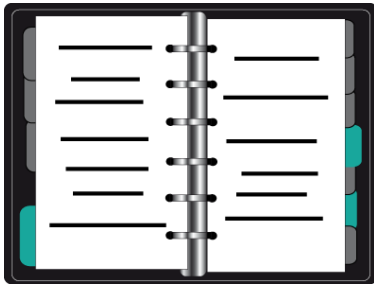
Aussteller Dipl.-Ing. (FH) Ralph Petereit
Ingenieurbüro R.Petereit
Kanalstraße 4
23919 Göldenitz

Auftraggeber OTTO WULFF Bauunternehmung GmbH
Archenholzstraße 42
22117 Hamburg

Erstellungsdatum 30.01.2023

Inhaltsverzeichnis

Allgemein	3
Projektdaten	3
Gebäudedaten	4
Bautechnik	5
Sommerlicher Wärmeschutz	5



Allgemein

Projektdaten

Projekt

Projektname	Stadtteilschule Hamburg Kirchwerder - Nordriegel
Erstellungsdatum	30.01.2023
Programmversion	ZUB Helena v7.122 Ultra

Aussteller

Name	Dipl.-Ing. (FH) Ralph Petereit
Firma	Ingenieurbüro R. Petereit
Berufsbezeichnung	Diplom-Ingenieur (FH)
Straße, Hausnr.	Kanalstraße 4
PLZ / Ort	23919 Göltenitz
Telefon	04544/808808-0
Fax	04544/808808-19
E-Mail	info@ib-rp.de

Auftraggeber / Eigentümer

Auftraggeber	OTTO WULFF Bauunternehmung GmbH
Straße, Nr.	Archenholzstraße 42
PLZ, Ort	22117 Hamburg
Eigentümer	SBH Schulbau Hamburg
Straße, Nr.	An der Stadthausbrücke 1
PLZ, Ort	20355 Hamburg

Gebäude

Name/Bezeichnung	STS Kirchwerder Nordriegel
Gebäudeteil	Nordriegel
Straße, Hausnr.	Kirchenheerweg
PLZ, Ort	21037 Hamburg
Baujahr	2020
Baujahr des Wärmeerzeugers	2020
Baujahr der Klimaanlage	-

Berechnungsverfahren

Gebäudeart	Nichtwohngebäude nach DIN V 18599
Randbedingungen	Nachweis nach GEG
Berechnung gemäß	GEG 2020
Art des GEG-Nachweises	Neubau (auch BEG-Effizienzhaus im Bestand)
keine Verrechnung von Energieträger Nachtstrom bei GEG §23	ja
Art des Gebäudes	Neubau

Randbedingungen der Berechnung

Klimastandort	Region 4 - Potsdam (GEG Referenzklima)
---------------	--

Gebäudedaten

Geometrie

Nettovolumen V	15.119,3 m ³
Nettogrundfläche A _{NGF}	4.861,6 m ²
Thermische Hüllfläche	5.950,1 m ²
Geschosshöhe [m]	3,87
charakteristische Breite	20,50 m
charakteristische Länge	96,00 m

Anmerkung: Flächen- und Volumenangaben beziehen sich lediglich auf thermisch konditionierte Zonen.

Unterer Gebäudeabschluss

Bodenbeschaffenheit	Sand oder Kies
Wärmeleitfähigkeit λ [W/(m·K)]	2,0 (Standardwert)
Wärmekapazität ρ_c [J/m ³ ·K]	2.000.000 (Standardwert)
mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe [m/s]	3,0
Lage Windabschirmung	mittel
Windabschirmfaktor f_w [-]	0,05 (Standardwert)
Einfluss von fließendem Grundwasser berücksichtigen	nein



Bautechnik

Sommerlicher Wärmeschutz

Nachweis des nach GEG für zu errichtende Gebäude einzuhaltenden sommerlichen Wärmeschutzes.
Grundlage des Nachweises ist DIN 4108-2:2013-02, Abschnitt 8.

Übersicht der Räume

Raum	A _{NGF} [m²]	Vorhandener Sonneneintragskennwert	Zulässiger Sonneneintragskennwert
01 EG00 0006_Mensa	399,70	0,120 (zulässig)	0,124
01 EG00 0014_Werkstatt (Unterrichtsräume)	81,97	0,065 (zulässig)	0,069
01 EG00 0012_Werkstatt (Unterrichtsräume)	94,25	0,079 (zulässig)	0,082
01 EG00 0011_Handw. Meister (Sonst. A.)	13,24	0,133 (zulässig)	0,146
01 EG00 0032_Hausmeister (Sonst. A.)	24,33	0,081 (zulässig)	0,084
01 EG00 0017_Streitschlichter (Büro)	12,01	0,079 (zulässig)	0,085
01 OG01 0103_Informatik (Unterrichtsräume)	74,06	0,071 (zulässig)	0,167
01 OG01 0122_Aula	353,13	0,017 (zulässig)	0,113
01 OG01 0113_Schreibzimmer NW	20,28	0,073 (zulässig)	0,077
01 OG02 0241_FR Kunst (Unterrichtsräume)	80,59	0,066 (zulässig)	0,068
01 OG02 0224_Big Band (Unterrichtsräume)	86,27	0,082 (zulässig)	0,113
01 OG02 0203_Stellvertreter (Büro)	13,21	0,099 (zulässig)	0,123
01 OG02 0202_Schulleitung (Büro)	30,59	0,058 (zulässig)	0,171
01 OG02 0239_Lehrerlounge (Sonst. A.)	62,30	0,053 (zulässig)	0,097
01 OG02 0233_Sanitätsraum (Sonst. A.)	12,66	0,078 (zulässig)	0,085
01 OG02 0232_Beratung (Besprech.)	12,86	0,077 (zulässig)	0,086

Raum	A _{NGF} [m²]	Vorhandener Sonneneintragskennwert	Zulässiger Sonneneintragskennwert
01 OG02 0216_Besprechung	21,08	0,126 (zulässig)	0,149
01 OG02 0208_Besprechung	13,22	0,099 (zulässig)	0,123

Raum: 01 EG00 0006_Mensa

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A _G	399,7 m²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C _{wirk} /A _G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit n ≥ 2/h
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F _c	g-Wert
1	Pfosten-Riegel-Fassade - AW - EG - SW	53,2 m²	Südwest	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,40
2	Pfosten-Riegel-Fassade - AW - EG - NO	53,2 m²	Nordost	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,50

Sonneneintragskennwert: **0,120** Zulässig: **0,124**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S _x
S ₁	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit n ≥ 2/h, Bauart: leicht	0,06
S ₂	Nichtwohngebäude: a = 0,030, b = 0,115	a – b · f _{WG} = – 0,001
S ₃	Fenster mit Sonnenschutzglas mit g ≤ 0,4	0,03 · f _{ssv} = 0,015
S ₅	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen > 60° ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	0,10 · f _{nord} = 0,050
Summe		S _{zul} = Σ S _x = 0,124

Hierbei ist f_{WG} = A_W / A_G = 106,5 / 399,7 = 0,27, f_{ssv} = 53,2 / 106,5 = 0,50 der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit g ≤ 0,4 und f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt} = 53,2 / 106,5 = 0,50.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m²]
Pfosten-Riegel-Fassade - AW - EG - SW	53,2	0,40	1,00	21,30
Pfosten-Riegel-Fassade - AW - EG - NO	53,2	0,50	1,00	26,62
Summe				47,92

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 399,7 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 47,92 / 399,7 = 0,120$.

Raum: 01 EG00 0014_Werkstatt (Unterrichtsräume)

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	82,0 m²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - EG - S (rund)	2,5 m²	Süd	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50
2	Fenster-3-fach vergl. - AW - EG - S (rund)	12,6 m²	Süd	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50

Sonneneintragskennwert: **0,065** Zulässig: **0,069**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: leicht	0,06
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{\text{WG}} = 0,009$
Summe		$S_{\text{zul}} = \sum S_x = \mathbf{0,069}$

Hierbei ist $f_{\text{WG}} = A_w / A_G = 15,1 / 82,0 = 0,18$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m²]
Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - EG - S (rund)	2,5	0,50	0,70	0,88
Fenster-3-fach vergl. - AW - EG - S (rund)	12,6	0,50	0,70	4,41
Summe				5,29

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 82,0 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 5,29 / 82,0 = 0,065$.

Raum: 01 EG00 0012_Werkstatt (Unterrichtsräume)

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	94,3 m²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster-Dreieck-3-fach- vergl. - AW - EG - S (rund)	3,2 m²	Süd	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,30
2	Pfosten-Riegel-Fassade - AW - EG - SO (Stirnseite)	31,8 m²	Südost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,30
3	Fenster-Dreieck-3-fach vergl. - AW - EG - NO (rund)	3,2 m²	Nordost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,30

Sonneneintragskennwert: **0,079** Zulässig: **0,082**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: leicht	0,06
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{\text{WG}} = -0,017$
S_3	Fenster mit Sonnenschutzglas mit $g \leq 0,4$	$0,03 \cdot f_{\text{ssv}} = 0,030$
S_5	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	$0,10 \cdot f_{\text{nord}} = 0,008$

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
Summe		$S_{zul} = \sum S_x = \mathbf{0,082}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_W / A_G = 38,2 / 94,3 = 0,41$, $f_{ssv} = 38,2 / 38,2 = 1,00$ der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$ und $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt} = 3,2 / 38,2 = 0,08$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m²]
Fenster-Dreieck-3-fach-vergl. - AW - EG - S (rund)	3,2	0,30	0,65	0,63
Pfosten-Riegel-Fassade - AW - EG - SO (Stirnseite)	31,8	0,30	0,65	6,20
Fenster-Dreieck-3-fach vergl. - AW - EG - NO (rund)	3,2	0,30	0,65	0,63
Summe				7,46

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 94,3 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{vorh} = 7,46 / 94,3 = 0,079$.

Raum: 01 EG00 0011_Handw. Meister (Sonst. A.)

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	13,2 m²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - EG - NO (rund)	5,0 m²	Nordost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50

Sonneneintragskennwert: **0,133** Zulässig: **0,146**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: leicht	0,06
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{WG} = -0,014$
S_5	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	$0,10 \cdot f_{nord} = 0,100$
Summe		$S_{zul} = \sum S_x = \mathbf{0,146}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_W / A_G = 5,0 / 13,2 = 0,38$ und $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt} = 5,0 / 5,0 = 1,00$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m ²]
Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - EG - NO (rund)	5,0	0,50	0,70	1,76
Summe				1,76

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 13,2 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{vorh} = 1,76 / 13,2 = 0,133$.

Raum: 01 EG00 0032_Hausmeister (Sonst. A.)

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	24,3 m ²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. - AW - EG - SW (rund)	7,6 m ²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,40

Sonneneintragskennwert: **0,081** Zulässig: **0,084**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: leicht	0,06
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{WG} = -0,006$
S_3	Fenster mit Sonnenschutzglas mit $g \leq 0,4$	$0,03 \cdot f_{ssv} = 0,030$
Summe		$S_{zul} = \sum S_x = \mathbf{0,084}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_w / A_G = 7,6 / 24,3 = 0,31$, und $f_{ssv} = 7,6 / 7,6 = 1,00$ ist der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m²]
Fenster-3-fach vergl. - AW - EG - SW (rund)	7,6	0,40	0,65	1,97
Summe				1,97

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 24,3 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{vorh} = 1,97 / 24,3 = 0,081$.

Raum: 01 EG00 0017_Streitschlichter (Büro)

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	12,0 m²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. - AW - EG - SW	2,5 m²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,40
2	Fenster-3-fach vergl. - AW - EG - SW	1,1 m²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,40

Sonneneintragskennwert: **0,079** Zulässig: **0,085**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: leicht	0,06
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{WG} = -0,005$
S_3	Fenster mit Sonnenschutzglas mit $g \leq 0,4$	$0,03 \cdot f_{ssv} = 0,030$
Summe		$S_{zul} = \sum S_x = \mathbf{0,085}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_W / A_G = 3,6 / 12,0 = 0,30$, und $f_{ssv} = 3,6 / 3,6 = 1,00$ ist der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m²]
Fenster-3-fach vergl. - AW - EG - SW	2,5	0,40	0,65	0,66
Fenster-3-fach vergl. - AW - EG - SW	1,1	0,40	0,65	0,29
Summe				0,95

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 12,0$ m² ergibt sich: $S_{vorh} = 0,95 / 12,0 = 0,079$.

Raum: 01 OG01 0103_Informatik (Unterrichtsräume)

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	74,1 m²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. - AW - OG - NO	10,1 m²	Nordost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50
2	Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - OG - NO	5,0 m²	Nordost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50

Sonneneintragskennwert: **0,071** Zulässig: **0,167**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: leicht	0,06
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{WG} = 0,007$
S_5	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	$0,10 \cdot f_{nord} = 0,100$
Summe		$S_{zul} = \sum S_x = \mathbf{0,167}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_W / A_G = 15,1 / 74,1 = 0,20$ und $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt} = 15,1 / 15,1 = 1,00$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m²]
Fenster-3-fach vergl. - AW - OG - NO	10,1	0,50	0,70	3,53
Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - OG - NO	5,0	0,50	0,70	1,76
Summe				5,29

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 74,1 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{vorh} = 5,29 / 74,1 = 0,071$.

Raum: 01 OG01 0122_Aula

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	353,1 m²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - OG+DG - N (geneigt)	5,0 m²	Nord	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50
2	Fenster-3-fach vergl. - AW - OG+DG - SW (geneigt)	7,6 m²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50
3	Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - OG+DG - SW (geneigt)	5,0 m²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50

Sonneneintragskennwert: **0,017** Zulässig: **0,113**

Sommerlicher Wärmeschutz gilt nach DIN 4108-2:2013-02, Tabelle 6 als erfüllt, weil der auf die Grundfläche bezogene Fensterflächenanteil von 5,0% unter dem zulässigen Wert von 10,0% liegt

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: leicht	0,06
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{WG} = 0,024$
S_5	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	$0,10 \cdot f_{nord} = 0,029$
Summe		$S_{zul} = \sum S_x = \mathbf{0,113}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_W / A_G = 17,6 / 353,1 = 0,05$ und $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt} = 5,0 / 17,6 = 0,29$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m²]
Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - OG+DG - N (geneigt)	5,0	0,50	0,70	1,76
Fenster-3-fach vergl. - AW - OG+DG - SW (geneigt)	7,6	0,50	0,70	2,65
Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - OG+DG - SW (geneigt)	5,0	0,50	0,70	1,76
Summe				6,17

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 353,1 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{vorh} = 6,17 / 353,1 = 0,017$.

Raum: 01 OG01 0113 Schreibzimmer NW

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	20,3 m²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. - AW - OG - SW	2,5 m²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,30
2	Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - OG - SW	5,0 m²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,30

Sonneneintragskennwert: **0,073** Zulässig: **0,077**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: leicht	0,06
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{WG} = -0,013$
S_3	Fenster mit Sonnenschutzglas mit $g \leq 0,4$	$0,03 \cdot f_{ssv} = 0,030$
Summe		$S_{zul} = \sum S_x = \mathbf{0,077}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_w / A_G = 7,6 / 20,3 = 0,37$, und $f_{ssv} = 7,6 / 7,6 = 1,00$ ist der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m²]
Fenster-3-fach vergl. - AW - OG - SW	2,5	0,30	0,65	0,49
Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - OG - SW	5,0	0,30	0,65	0,98
Summe				1,47

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 20,3 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{vorh} = 1,47 / 20,3 = 0,073$.

Raum: 01 OG02 0241_FR Kunst (Unterrichtsräume)

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	80,6 m²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - SW (geneigt)	10,1 m²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50
2	Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - SW (geneigt)	5,0 m²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50

Sonneneintragskennwert: **0,066** Zulässig: **0,068**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: leicht	0,06
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{WG} = 0,008$
Summe		$S_{zul} = \sum S_x = \mathbf{0,068}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_w / A_G = 15,1 / 80,6 = 0,19$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m²]
Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - SW (geneigt)	10,1	0,50	0,70	3,53
Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - SW (geneigt)	5,0	0,50	0,70	1,76
Summe				5,29

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 80,6 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{vorh} = 5,29 / 80,6 = 0,066$.

Raum: 01 OG02 0224_Big Band (Unterrichtsräume)

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	86,3 m²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - S (geneigt)	5,0 m²	Süd	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50
2	Lamellenfenster-3-fach vergl. - AW - DG - S (geneigt)	5,0 m²	Süd	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50
3	Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - NO (geneigt)	5,0 m²	Nordost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50
4	Lamellenfenster-3-fach vergl. - AW - DG - NO (geneigt)	5,0 m²	Nordost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50

Sonneneintragskennwert: **0,082** Zulässig: **0,113**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: leicht	0,06
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{WG} = 0,003$
S_5	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	$0,10 \cdot f_{nord} = 0,050$
Summe		$S_{zul} = \sum S_x = \mathbf{0,113}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_W / A_G = 20,2 / 86,3 = 0,23$ und $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt} = 10,1 / 20,2 = 0,50$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m²]
Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - S (geneigt)	5,0	0,50	0,70	1,76
Lamellenfenster-3-fach vergl. - AW - DG - S (geneigt)	5,0	0,50	0,70	1,76
Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - NO (geneigt)	5,0	0,50	0,70	1,76
Lamellenfenster-3-fach vergl. - AW - DG - NO (geneigt)	5,0	0,50	0,70	1,76
Summe				7,06

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 86,3 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{vorh} = 7,06 / 86,3 = 0,082$.

Raum: 01 OG02 0203_Stellvertreter (Büro)

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	13,2 m²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	ohne
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F _c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - NO	2,5 m ²	Nordost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,40
2	Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - NO	2,5 m ²	Nordost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,40

Sonneneintragskennwert: **0,099** Zulässig: **0,123**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S _x
S ₁	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, ohne Nachtlüftung, Bauart: leicht	0,007
S ₂	Nichtwohngebäude: a = 0,030, b = 0,115	a - b · f _{WG} = - 0,014
S ₃	Fenster mit Sonnenschutzglas mit g ≤ 0,4	0,03 · f _{ssv} = 0,030
S ₅	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen > 60° ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	0,10 · f _{nord} = 0,100
Summe		S _{zul} = Σ S _x = 0,123

Hierbei ist f_{WG} = A_W / A_G = 5,0 / 13,2 = 0,38, f_{ssv} = 5,0 / 5,0 = 1,00 der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit g ≤ 0,4 und f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt} = 5,0 / 5,0 = 1,00.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A _w [m ²]	g	F _c	A _w · g · F _c [m ²]
Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - NO	2,5	0,40	0,65	0,66
Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - NO	2,5	0,40	0,65	0,66
Summe				1,31

Aus S_{vorh} = Σ_i (A_{w,i} · g_{total,i}) / A_G und A_G = 13,2 m² ergibt sich: S_{vorh} = 1,31 / 13,2 = 0,099.

Raum: 01 OG02 0202_Schulleitung (Büro)

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A _G	30,6 m ²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C _{wirk} /A _G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit n ≥ 2/h

Einsatz passiver Kühlung	nein
--------------------------	------

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F _c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - NO	2,5 m ²	Nordost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50
2	Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - NO	2,5 m ²	Nordost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50

Sonneneintragskennwert: **0,058** Zulässig: **0,171**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S _x
S ₁	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit n >= 2/h, Bauart: leicht	0,06
S ₂	Nichtwohngebäude: a = 0,030, b = 0,115	a - b · f _{WG} = 0,011
S ₅	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen > 60° ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	0,10 · f _{nord} = 0,100
Summe		S _{zul} = Σ S _x = 0,171

Hierbei ist f_{WG} = A_W / A_G = 5,0 / 30,6 = 0,16 und f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt} = 5,0 / 5,0 = 1,00.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A _w [m ²]	g	F _c	A _w · g · F _c [m ²]
Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - NO	2,5	0,50	0,70	0,88
Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - NO	2,5	0,50	0,70	0,88
Summe				1,76

Aus S_{vorh} = Σ_i (A_{w,i} · g_{total,i}) / A_G und A_G = 30,6 m² ergibt sich: S_{vorh} = 1,76 / 30,6 = 0,058.

Raum: 01 OG02 0239_Lehrerlounge (Sonst. A.)

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A _G	62,3 m ²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C _{wirk} /A _G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit n >= 2/h

Einsatz passiver Kühlung	nein
--------------------------	------

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F _c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - SW	7,6 m ²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,40
2	Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - SW	5,0 m ²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,40

Sonneneintragskennwert: **0,053** Zulässig: **0,097**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S _x
S ₁	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit n >= 2/h, Bauart: leicht	0,06
S ₂	Nichtwohngebäude: a = 0,030, b = 0,115	a - b · f _{wG} = 0,007
S ₃	Fenster mit Sonnenschutzglas mit g ≤ 0,4	0,03 · f _{ssv} = 0,030
Summe		S _{zul} = Σ S _x = 0,097

Hierbei ist $f_{wG} = A_w / A_G = 12,6 / 62,3 = 0,20$, und $f_{ssv} = 12,6 / 12,6 = 1,00$ ist der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit g ≤ 0,4.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A _w [m ²]	g	F _c	A _w · g · F _c [m ²]
Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - SW	7,6	0,40	0,65	1,97
Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - SW	5,0	0,40	0,65	1,31
Summe				3,28

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 62,3 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{vorh} = 3,28 / 62,3 = 0,053$.

Raum: 01 OG02 0233_Sanitätsraum (Sonst. A.)

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A _G	12,7 m ²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C _{wirk} /A _G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit n >= 2/h
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F _c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - SW	1,3 m ²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,40
2	Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - SW	2,5 m ²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,40

Sonneneintragskennwert: **0,078** Zulässig: **0,085**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S _x
S ₁	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit n ≥ 2/h, Bauart: leicht	0,06
S ₂	Nichtwohngebäude: a = 0,030, b = 0,115	a - b · f _{WG} = - 0,005
S ₃	Fenster mit Sonnenschutzglas mit g ≤ 0,4	0,03 · f _{ssv} = 0,030
Summe		S _{zul} = Σ S _x = 0,085

Hierbei ist f_{WG} = A_w / A_G = 3,8 / 12,7 = 0,30, und f_{ssv} = 3,8 / 3,8 = 1,00 ist der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit g ≤ 0,4.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A _w [m ²]	g	F _c	A _w · g · F _c [m ²]
Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - SW	1,3	0,40	0,65	0,34
Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - SW	2,5	0,40	0,65	0,66
Summe				0,99

Aus S_{vorh} = Σ_i (A_{w,i} · g_{total,i}) / A_G und A_G = 12,7 m² ergibt sich: S_{vorh} = 0,99 / 12,7 = 0,078.

Raum: 01 OG02 0232_Beratung (Besprech.)

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A _G	12,9 m ²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C _{wirk} /A _G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit n ≥ 2/h
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F _c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - SW	2,5 m ²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,40
2	Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - SW	1,3 m ²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,40

Sonneneintragskennwert: **0,077** Zulässig: **0,086**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S _x
S ₁	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit n ≥ 2/h, Bauart: leicht	0,06
S ₂	Nichtwohngebäude: a = 0,030, b = 0,115	a - b · f _{WG} = - 0,004
S ₃	Fenster mit Sonnenschutzglas mit g ≤ 0,4	0,03 · f _{ssv} = 0,030
Summe		S _{zul} = Σ S _x = 0,086

Hierbei ist f_{WG} = A_w / A_G = 3,8 / 12,9 = 0,30, und f_{ssv} = 3,8 / 3,8 = 1,00 ist der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit g ≤ 0,4.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A _w [m ²]	g	F _c	A _w · g · F _c [m ²]
Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - SW	2,5	0,40	0,65	0,66
Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - SW	1,3	0,40	0,65	0,34
Summe				0,99

Aus S_{vorh} = Σ_i (A_{w,i} · g_{total,i}) / A_G und A_G = 12,9 m² ergibt sich: S_{vorh} = 0,99 / 12,9 = 0,077.

Raum: 01 OG02 0216_Besprechung

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A _G	21,1 m ²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C _{wirk} /A _G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit n ≥ 2/h
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F _c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - NO	2,5 m ²	Nordost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50
2	Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - NO	5,0 m ²	Nordost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70	0,50

Sonneneintragskennwert: **0,126** Zulässig: **0,149**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S _x
S ₁	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, erhöhte Nachtlüftung mit n ≥ 2/h, Bauart: leicht	0,06
S ₂	Nichtwohngebäude: a = 0,030, b = 0,115	a - b · f _{WG} = - 0,011
S ₅	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen > 60° ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	0,10 · f _{nord} = 0,100
Summe		S _{zul} = Σ S _x = 0,149

Hierbei ist f_{WG} = A_W / A_G = 7,6 / 21,1 = 0,36 und f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt} = 7,6 / 7,6 = 1,00.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A _w [m ²]	g	F _c	A _w · g · F _c [m ²]
Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - NO	2,5	0,50	0,70	0,88
Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - NO	5,0	0,50	0,70	1,76
Summe				2,65

Aus S_{vorh} = Σ_i (A_{w,i} · g_{total,i}) / A_G und A_G = 21,1 m² ergibt sich: S_{vorh} = 2,65 / 21,1 = 0,126.

Raum: 01 OG02 0208_Besprechung

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A _G	13,2 m ²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C _{wirk} /A _G
Nachtlüftung	ohne
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F _c	g-Wert
1	Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - NO	2,5 m ²	Nordost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,40
2	Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - NO	2,5 m ²	Nordost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,40

Sonneneintragskennwert: **0,099** Zulässig: **0,123**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S _x
S ₁	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, ohne Nachtlüftung, Bauart: leicht	0,007
S ₂	Nichtwohngebäude: a = 0,030, b = 0,115	a - b · f _{WG} = - 0,014
S ₃	Fenster mit Sonnenschutzglas mit g ≤ 0,4	0,03 · f _{ssv} = 0,030
S ₅	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen > 60° ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	0,10 · f _{nord} = 0,100
Summe		S _{zul} = Σ S _x = 0,123

Hierbei ist f_{WG} = A_W / A_G = 5,0 / 13,2 = 0,38, f_{ssv} = 5,0 / 5,0 = 1,00 der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit g ≤ 0,4 und f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt} = 5,0 / 5,0 = 1,00.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A _w [m ²]	g	F _c	A _w · g · F _c [m ²]
Fenster-3-fach vergl. hinter Fassadenplatte - AW - DG - NO	2,5	0,40	0,65	0,66
Fenster-3-fach vergl. - AW - DG - NO	2,5	0,40	0,65	0,66
Summe				1,31

Aus S_{vorrh} = Σ (A_{w,i} · g_{total,i}) / A_G und A_G = 13,2 m² ergibt sich: S_{vorrh} = 1,31 / 13,2 = 0,099.