

WÄRMESCHUTZNACHWEIS



Projekt: Erweiterung u. Umbau der
St. Nikolaus-Grundschule
Sassenberg
Johann-Hinrich-Wichern-Str. 1
48336 Sassenberg

Bauherr: Stadt Sassenberg
Schürenstraße 17
48336 Sassenberg

Projekt-Nr.: 25178

Mitgliedschaften / Eintragungen

Ingenieurkammer
Niedersachsen

Ingenieurkammer-Bau
Nordrhein-Westfalen

Ingenieurkammer
Hessen

Qualifizierungen

Entwurfsverfasser

Beratender Ingenieur

Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- & Wärmeschutz

Energieberater (BAFA)

Energieeffizienz-Experte
(KfW)

Ausgezeichnet zum
Familienfreundlichen
Arbeitgeber Osnabrück

Messungen

Blower-Door-Test
(Luftdichtheitsmessung)

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1. Vorbemerkungen.....	3
2. Hüllflächen + Bauteile (siehe Anlage A).....	4
2.1 Flächenbauteile	4
2.2 Fenster	4
2.3 Hauseingangstüren, Nebeneingangstüren.....	4
2.4 Lichtkuppeln	4
2.5 Thermische Hülle	5
2.5.1 Kellergeschoss.....	5
2.5.2 Erdgeschoss	6
2.5.3 Obergeschoss	7
2.5.3 Schnitt	8
3. Anlagentechnik (siehe Anlage A)	9
3.1 Anlagentechnik.....	9
4. Wärmebrücken	10
5. Nachweis sommerlichen Wärmeschutz	11
6.1 Nachweis für Raum „Kasse a orange“	11
6.2 Nachweis für Raum “Differenzierungsraum oragne”	12
6. Nachweis gemäß GEG	13
7. Anlagen	15

1. Vorbemerkungen

Die Stadt Sassenberg plant die Erweiterung u. den Umbau der St. Nikolaus-Grundschule Sassenberg, Johann-Hinrich-Wichern-Str. 1 in 48336 Sassenberg. Das Schulgebäude wurde 2000 gebaut und 2021 bereits erweitert.

Dieser Wärmeschutznachweis wird im Auftrag des Bauherrn gemäß GEG aufgestellt.
(Gebäudeenergiegesetz vom 8. August 2020, letzte Änderung vom 16.10.2023, gültig ab dem 01.01.2024).

Die geplanten Erweiterungsmaßnahmen erfüllen die Anforderungen nach GEG. Der Nachweis ist nachfolgend geführt.

Die angegebenen Werte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des Endenergiebedarfs sind vornehmlich für die überschlägig vergleichende Beurteilung von Gebäuden und Gebäudeentwürfen vorgesehen (Energieausweis). Sie erlauben nur bedingt Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch, weil der Berechnung dieser Werte auch normierte Randbedingungen etwa hinsichtlich des Klimas, der Heizdauer, der Innentemperaturen, des Luftwechsels, der solaren und internen Wärmegewinne zugrunde liegen.

Grundlagen

Als Grundlage zur Erstellung des Wärmeschutznachweises dient die Genehmigungsplanung im Maßstab 1:100 vom 12.06.2026 des Planungsbüros Ossege GmbH aus Glandorf.

Annahmen

Das Nichtwohngebäude ist normal beheizt ($\geq 19^{\circ}\text{C}$).

2. Hüllflächen + Bauteile (siehe Anlage A)

2.1 Flächenbauteile

Die Schichtenaufbauten der Umfassungsbauteile sind in diesem Nachweis als **Anlage A** beigefügt. Die in der Berechnung zugrunde gelegten Bauteilabmessungen, Aufbauten, und Dämmstärken, dürfen nicht bzw. erst nach Rücksprache und erneuter Betrachtung unterschritten bzw. grundlegend geändert werden. Die Wärmeleitfähigkeit λ (W/mK) der verwendeten Materialien muss kleiner oder gleich der Vorgabe sein.

2.2 Fenster

Die Fenster wurden mit einem U_w -Wert des Gesamtfensters (Glas+Rahmen+Randverbund) von $U_w \leq 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$ angesetzt. Die U-Werte sind jeweils durch den Hersteller zu bestätigen.

2.3 Hauseingangstüren, Nebeneingangstüren

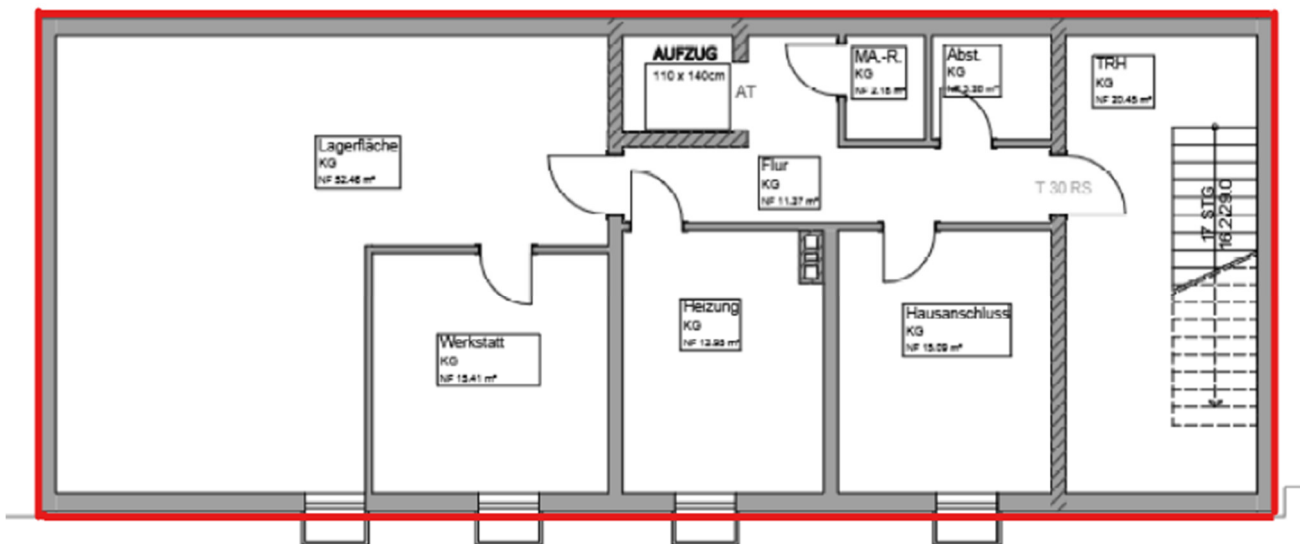
Der U-Wert für Eingangstüren, Nebeneingangstüren wurden mit einem $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ angesetzt. Die U-Werte sind jeweils durch den Hersteller zu bestätigen.

2.4 Lichtkuppeln

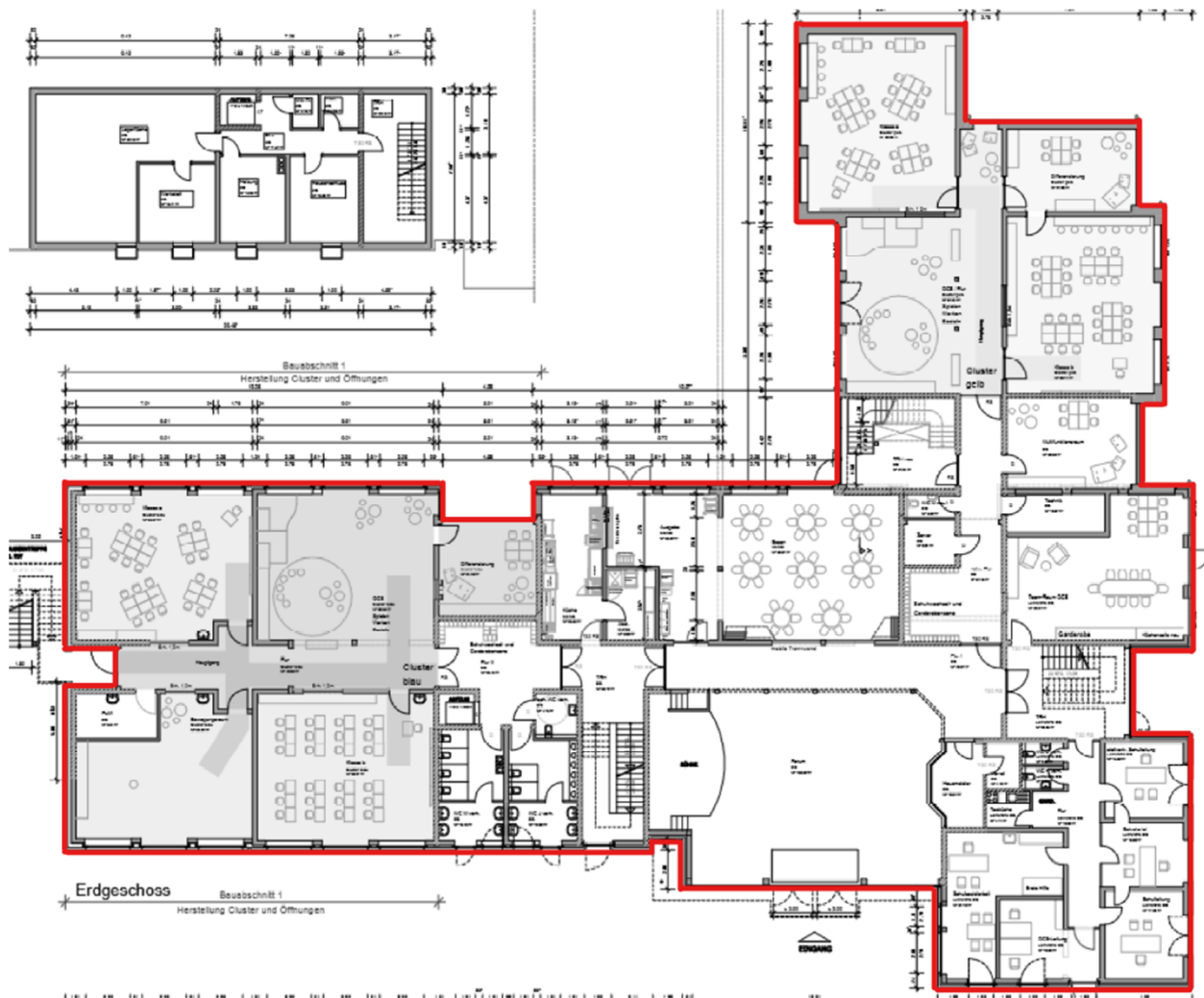
Der U-Wert für Lichtkuppeln wurde mit $U_w \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Die U-Werte sind jeweils durch den Hersteller zu bestätigen.

2.5 Thermische Hülle

2.5.1 Kellergeschoss



2.5.2 Erdgeschoss



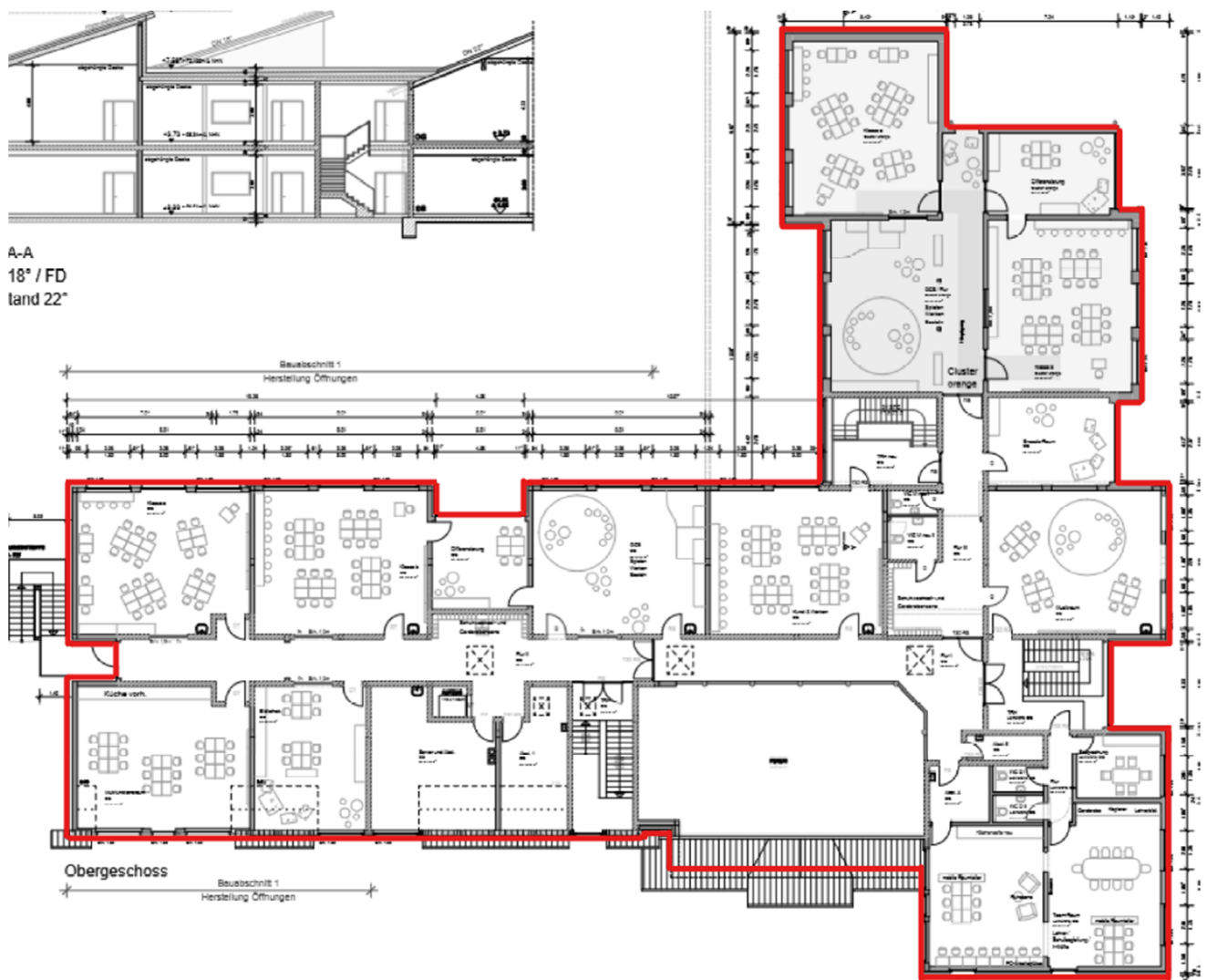
Unterkapitel:

Projekt-Nr. 25178
Fehler!
Verweisquelle
konnte nicht
gefunden
werden.

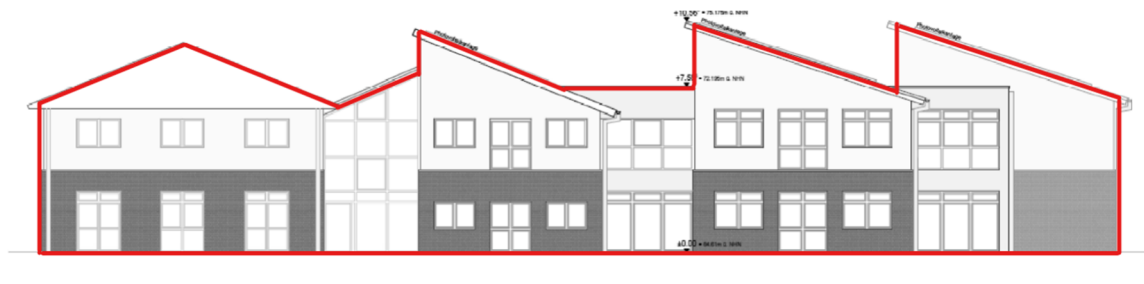
Kapitel: 2. Hüllflächen + Bauteile (siehe Anlage A)
Vorgang: Wärmeschutznachweis

Seite 6

2.5.3 Obergeschoss



2.5.3 Schnitt



3. Anlagentechnik (siehe Anlage A)

3.1 Anlagentechnik

Heizung	Wärmepumpe Luft/Wasser, 35/28°C mit elektrischer Nachheizung Gas-Brennwertgerät Aufstellung <i>innerhalb</i> der thermischen Hülle, Heizkörper und Fußbodenheizung, Einzelraumreglung geregelter Umwälzpumpe
Trinkwassererwärmung	Dezentral über Durchlauferhitzer
Lüftung	Mensa und Küche mit Lüftungsanlage
Photovoltaik	≥ 170 m² Photovoltaik-Anlage Süd/Ost Peakleistung = 30,0 kW inkl. Stromspeicher 10,00 kWh Technologie: kristallin, mäßig belüftet

4. Wärmebrücken

Bei der Nachweisführung wird der Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB} pauschal mit einem Wert von 0,10 W/(m²K) berücksichtigt.

Eine Luftdichtigkeitsprüfung (Blower – Door – Test) wird nicht durchgeführt.

5. Nachweis sommerlichen Wärmeschutz

6.1 Nachweis für Raum „Kasse a orange“

1. Nachweis für Raum "Kasse orange OG"

Erfassungsdaten

Zone : 2000 Schule
Raum : Kasse orange OG
Grundfläche A_g : 70,19 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	> 60°	nein	0,25	nein	1,00	0,37	0,093	13,98

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,019

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone B - gemäßigt)
Gebäudebauart (mittlere Bauart - 50 bis 130 Wh/(Km²))
Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,013
Fensterflächenanteil : 0,007
Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
Fensterneigung : 0,000
Orientierung : 0,000
Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,050

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,019 < 0,050

* Legende:

F_s = Sonnenschutzfaktor	(Sonnenschutzglas)		
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	zweifach $F_s = 1,00^a$	dreifach $F_s = 1,00^b$	zweifach $F_s = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_s = 0,65^a$	$F_s = 0,70^b$	$F_s = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_s = 0,75^a$	$F_s = 0,80^b$	$F_s = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_s = 0,90^a$	$F_s = 0,90^b$	$F_s = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_s = 0,35^a$	$F_s = 0,30^b$	$F_s = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_s = 0,15^a$	$F_s = 0,10^b$	$F_s = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_s = 0,30^a$	$F_s = 0,25^b$	$F_s = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_s = 0,20^a$	$F_s = 0,15^b$	$F_s = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_s = 0,30^a$	$F_s = 0,25^b$	$F_s = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_s = 0,55^a$	$F_s = 0,50^b$	$F_s = 0,50^c$

mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach
 F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)
g = Durchlassgrad Verglasung
 $q_{w,ext}$ = Gesamtdurchlassgrad

6.2 Nachweis für Raum "Differenzierungsraum oragne"

Erfassungsdaten

Zone : Schule 2021
Raum : Differenzierungsraum orange OG
Grundfläche A_g : 27,54 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	N > 60°	nein	0,25	nein	1,00	0,37	0,093	9,63

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,033

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone B - gemäßigt)
Gebäudebauart (mittlere Bauart - 50 bis 130 Wh/(Km²))
Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,013
Fensterflächenanteil : -0,010
Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
Fensterneigung : 0,000
Orientierung : 0,100
Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,133

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,033 < 0,133

*** Legende:**

F_s = Sonnenschutzfaktor	(Sonnenschutzglas)	zweifach	dreifach	zweifach
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_s = 1,00^a$	$F_s = 1,00^b$	$F_s = 1,00^c$	
Innenlegend oder zwischen den Scheiben				
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_s = 0,65^a$	$F_s = 0,70^b$	$F_s = 0,65^c$	
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_s = 0,75^a$	$F_s = 0,80^b$	$F_s = 0,75^c$	
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_s = 0,90^a$	$F_s = 0,90^b$	$F_s = 0,85^c$	
Außenlegend				
Fensterläden, Rollläden				
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_s = 0,35^a$	$F_s = 0,30^b$	$F_s = 0,30^c$	
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_s = 0,15^a$	$F_s = 0,10^b$	$F_s = 0,10^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen				
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_s = 0,30^a$	$F_s = 0,25^b$	$F_s = 0,25^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_s = 0,20^a$	$F_s = 0,15^b$	$F_s = 0,15^c$	
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_s = 0,30^a$	$F_s = 0,25^b$	$F_s = 0,25^c$	
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_s = 0,55^a$	$F_s = 0,50^b$	$F_s = 0,50^c$	
mit a - g ≤ 0,40 - Sonnenschutzglas, zweifach; b - g > 0,40 - dreifach; c - g > 0,40 - zweifach				
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)				
g = Durchlassgrad Verglasung				
g_{total} = Gesamtdurchlassgrad				

6. Nachweis gemäß GEG

GEG- und BEG-Anforderungen

Bundesförderung für effiziente Gebäude - Nichtwohngebäude - Bestand

Berechnungsverfahren und Randbedingungen	GEG 2024 - DIN 18599:2018 - Nichtwohngebäude
Nutzung	Nichtwohngebäude
Beheiztes Gebäudevolumen V_e	12226,8 m ³
Hüllfläche A	5058,9 m ²
Nettogrundfläche A_{NGF}	2910,7 m ²
Fensterfläche	462,9 m ²
Außentürfläche	14,9 m ²
Bauart des Gebäudes	nicht leichte Bauart
Gebäudetyp	freistehend

Effizienzgebäude-Stufen

Ergebnis			Anforderungen NWG					
			GEG		BEG-Effizienzhaus			
	Einheit	Ist-Wert	Bestand	REF (100%)	EG 40	EG 55	EG 70	Denkmal
Primärenergiebedarf Q_p	kWh/m ² a	112,4	✓ 140,6	100,4	✗ 40,2	✗ 55,2	✗ 70,3	✓ 160,7
Mittlerer U-Wert opake Bauteile	W/m ² K	0,26	✓ 0,56		✗ 0,18	✗ 0,22	✓ 0,26	
Mittlerer U-Wert transparente Bauteile	W/m ² K	1,4	✓ 2,7		✗ 1,0	✗ 1,2	✓ 1,4	
Mittlerer U-Wert Lichtkuppeln, etc.	W/m ² K	1,6	✓ 4,3		✓ 1,6	✓ 2,0	✓ 2,4	

EE-Klasse

- ☐ Anforderung EE-Klasse nicht erfüllt (mindestens 65 % Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien).
- ☐ EE-Klasse Zusatzanforderungen

Energie- und CO₂-Einsparung zum Neubauniveau

	Einheit	Neubau- Anforderungswert *	Ist-Wert	Einsparung	Einsparung in %
Endenergiebedarf	kWh/a	145598	318027	-172429	-118
Primärenergiebedarf	kWh/a	160750	327126	-166376	-104
Treibhausgasemissionen	kg/a	35214	73847	-38633	-110

* Alle Werte beziehen sich auf den 0,55-fachen Wert für das Referenzgebäude nach GEG.

Glandorf, den 10.07.2026

Paraphe der Sachbearbeiterin:
Mathias Pabst, B.Prof.

M. Sc., Dipl.-Ing. Mathias Ossege
Dipl.-Ing. Josef Ossege

Ossege GmbH

Berücksichtigungserklärung für die Ausführungsplanung

Der Entwurfsverfasser der Objektplanung erklärt mit seiner Unterschrift, dass er die Maßnahmen, die sich aus der wärmetechnischen Berechnung ergeben, in seiner weiteren Planung berücksichtigen/weiterleiten wird. Ist ein Entwurfsverfasser durch den Bauherrn nicht für die Ausführungsplanung beauftragt, ist diese Erklärung durch den Auftraggeber abzugeben. Die wärmetechnische Berechnung verliert ohne Unterschrift ihre Gültigkeit. Das durch die Ossege GmbH und dem Entwurfsverfasser unterschriebene und ggf. geprüfte Dokument muss auf der Baustelle vorliegen.

Datum / Entwurfsverfasser, Auftraggeber, Bauherr

7. Anlagen

- Anlage A	GEG-Berechnung Gebäude (Stand 2026-07-10)	Seite 1 bis 21
- Anlage B	Erneuerbare Energie GEG + BEG (Stand 2026-07-10)	Seite 1 bis 2

Unterkapitel:

Kapitel:

Vorgang:

Schlussseite

Projekt-Nr. 25178

Seite 15

Berechnung der Bauteile

Objekt Nikolausschule Heizlast 25178 Wsch
Johann-Hinrich-Wichem-Straße 1
48336 Sassenberg

Auftraggeber Stadt Sassenberg
Schürenstraße 17
48336 Sassenberg

Aussteller

Telefon :
Telefax :
e-mail :

10.07.2026

(Datum)

(Unterschrift)

1. Gebäudegeometrie

1.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
1	Dach 001-1	W 18,0°	8,61 * 10,64	91,59	91,59	1,8
2	AW 073	S 90,0°	19,18 * 1,00	19,18	19,18	0,4
3	AW 076	W 90,0°	8,61 * 0,25	2,17	2,17	0,0
4	AW 074	O 90,0°	8,61 * 3,54	30,47	28,10	0,6
5	F 085-1	O 90,0°	1,25 * 0,95	-	1,19	0,0
6	F 084-1	O 90,0°	1,25 * 0,95	-	1,19	0,0
7	AW 075	N 90,0°	19,18 * 1,00	19,18	19,18	0,4
8	Dach 002-1	W 18,0°	10,72 * 8,29	88,91	88,91	1,8
9	AW 079	O 90,0°	8,29 * 3,57	29,56	27,19	0,5
10	F 086-1	O 90,0°	1,25 * 0,95	-	1,19	0,0
11	F 087-1	O 90,0°	1,25 * 0,95	-	1,19	0,0
12	AW 077	W 90,0°	8,29 * 0,25	2,09	2,09	0,0
13	AW 078	S 90,0°	19,46 * 1,00	19,46	19,46	0,4
14	AW 080	N 90,0°	19,46 * 1,00	19,46	19,46	0,4
15	Boden DG 003 [3]-4	0,0°	0,41 * 10,56	4,35	4,35	0,1
16	Boden DG 003 [3]-3	0,0°	0,36 * 1,00	0,36	0,36	0,0
17	Boden DG 003 [3]-2	0,0°	0,97 * 1,00	0,97	0,97	0,0
18	Boden DG 003 [3]-1	0,0°	1,62 * 1,00	1,62	1,62	0,0
19	Boden DG 003 [3]-17	0,0°	23,44 * 1,00	23,44	23,44	0,5
20	Boden DG 003 [3]-12	0,0°	72,37 * 1,00	72,37	72,37	1,4
21	Boden DG 003 [3]-19	0,0°	19,80 * 1,00	19,80	19,80	0,4
22	Boden DG 003 [3]-8	0,0°	73,30 * 1,00	73,30	73,30	1,4
23	Boden DG 003 [3]-6	0,0°	35,89 * 1,00	35,89	35,89	0,7
24	Boden DG 003 [3]-7	0,0°	3,48 * 3,94	13,71	13,71	0,3
25	Boden DG 003 [3]-15	0,0°	1,44 * 1,90	2,72	2,72	0,1
26	Boden DG 003 [3]-16	0,0°	92,74 * 1,00	92,74	92,74	1,8
27	Boden DG 003 [3]-13	0,0°	7,46 * 1,00	7,46	7,46	0,1
28	Boden DG 003 [3]-20	0,0°	1,84 * 2,08	3,82	3,82	0,1
29	Boden DG 003 [3]-9	0,0°	73,14 * 1,00	73,14	73,14	1,4
30	Boden DG 003 [3]-14	0,0°	4,48 * 1,00	4,48	4,48	0,1
31	Boden DG 003 [3]-18	0,0°	11,62 * 1,00	11,62	11,62	0,2
32	Boden DG 003 [3]-10	0,0°	86,41 * 1,00	86,41	86,41	1,7
33	Boden DG 003 [3]-5	0,0°	74,75 * 1,00	74,75	74,75	1,5
34	Boden DG 003 [3]-11	0,0°	5,14 * 5,28	27,12	27,12	0,5
35	AW 040	O 90,0°	2,56 * 4,25	10,88	10,88	0,2
36	AW 072	W 90,0°	9,65 * 4,25	41,03	26,52	0,5
37	F 067-1	W 90,0°	2,25 * 1,75	-	3,94	0,1
38	F 068-1	W 90,0°	2,25 * 1,75	-	3,94	0,1
39	F 057-1	W 90,0°	2,25 * 2,95	-	6,64	0,1
40	AW 039	S 90,0°	8,38 * 4,25	35,60	35,60	0,7
41	AW 041	S 90,0°	1,92 * 4,25	8,14	4,54	0,1
42	F 059-1	S 90,0°	1,60 * 2,25	-	3,60	0,1
43	AW 070	W 90,0°	4,58 * 4,25	19,48	7,68	0,2
44	F 060-1	W 90,0°	4,00 * 2,95	-	11,80	0,2
45	AW 068-2	W 90,0°	6,02 * 4,25	25,59	15,01	0,3
46	F 055-1	W 90,0°	2,25 * 2,95	-	6,64	0,1
47	F 062-1	W 90,0°	2,25 * 1,75	-	3,94	0,1
48	Dach 005-1	O 0,1°	31,22 * 1,00	31,22	31,22	0,6
49	Boden DG 003-32	0,0°	0,35 * 6,98	2,42	2,42	0,0
50	AW 057	N 90,0°	16,92 * 1,00	16,92	7,29	0,1

1.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
51	F 051-1	N 90,0°	3,50 * 2,75	-	9,63	0,2
52	Dach 006-1	N 0,1°	77,06 * 1,00	77,06	77,06	1,5
53	Dach 004-1	W 0,1°	11,40 * 1,00	11,40	11,40	0,2
54	AW 067	S 90,0°	8,86 * 4,17	36,95	22,89	0,5
55	F 053-1	S 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
56	F 070-1	S 90,0°	2,25 * 1,75	-	3,94	0,1
57	F 069-1	S 90,0°	2,25 * 1,75	-	3,94	0,1
58	AW 062	W 90,0°	1,97 * 4,16	8,19	4,75	0,1
59	F 046-1	W 90,0°	1,25 * 2,75	-	3,44	0,1
60	Boden DG 003-33	0,0°	0,43 * 1,00	0,43	0,43	0,0
61	Dach 005-2	O 0,1°	27,59 * 1,00	27,59	27,59	0,5
62	Dach 008-3	W 25,0°	0,91 * 1,00	0,91	0,91	0,0
63	AW 067-2	S 90,0°	18,91 * 1,00	18,91	7,91	0,2
64	F 054-1	S 90,0°	4,00 * 2,75	-	11,00	0,2
65	Dach 005-3	O 0,1°	10,92 * 1,00	10,92	10,92	0,2
66	Boden DG 003-34	0,0°	21,56 * 1,00	21,56	21,56	0,4
67	Boden DG 003-35	0,0°	0,56 * 2,36	1,33	1,33	0,0
68	Boden DG 003-36	0,0°	0,56 * 1,44	0,81	0,81	0,0
69	IW 109	90,0°	31,09 * 1,00	31,09	31,09	0,6
70	Boden OG1-27	0,0°	1,96 * 13,36	26,22	26,22	0,5
71	Dach DG 001	O 0,1°	3,23 * 7,00	22,61	22,61	0,4
72	Dach 008-1	O 25,0°	19,72 * 1,00	19,72	19,72	0,4
73	AW DG 001 - 3	N 90,0°	2,42 * 1,00	2,42	2,42	0,0
74	AW DG 001 - 1	O 90,0°	7,00 * 1,50	10,50	5,83	0,1
75	F DG 001-2	O 90,0°	2,23 * 1,05	-	2,34	0,0
76	F DG 001	O 90,0°	2,23 * 1,05	-	2,34	0,0
77	AW 044	O 90,0°	9,67 * 2,30	22,23	22,23	0,4
78	AW DG 001 - 2	S 90,0°	2,42 * 1,00	2,42	2,42	0,0
79	AW 042	W 90,0°	2,59 * 4,25	11,02	11,02	0,2
80	AW 043	S 90,0°	31,35 * 1,00	31,35	31,35	0,6
81	Dach 008-5	O 25,0°	64,68 * 1,00	64,68	64,68	1,3
82	Boden DG 003-37	0,0°	2,92 * 4,69	13,70	13,70	0,3
83	Dach DG 004-2	S 30,2°	1,54 * 1,00	1,54	1,54	0,0
84	Boden DG 003 [3]-22	0,0°	4,13 * 1,00	4,13	4,13	0,1
85	Dach DG 004	N 30,2°	1,54 * 1,00	1,54	1,54	0,0
86	AW 046	O 90,0°	1,72 * 2,51	4,32	4,32	0,1
87	AW 047-2	S 90,0°	1,09 * 1,00	1,09	1,09	0,0
88	Boden DG 003 [3]-23	0,0°	3,12 * 3,18	9,94	9,94	0,2
89	Boden DG 003 [3]-24	0,0°	1,57 * 2,85	4,46	4,46	0,1
90	Boden DG 003 [3]-25	0,0°	1,62 * 2,85	4,60	4,60	0,1
91	Boden DG 003 [3]-26	0,0°	1,48 * 4,77	7,07	7,07	0,1
92	Boden DG 003 [3]-27	0,0°	56,27 * 1,00	56,27	56,27	1,1
93	AW 051-2	N 90,0°	8,98 * 4,25	38,17	32,77	0,6
94	F 078-1	N 90,0°	2,00 * 1,35	-	2,70	0,1
95	F 079-1	N 90,0°	2,00 * 1,35	-	2,70	0,1
96	AW 050	O 90,0°	6,46 * 4,25	27,47	25,78	0,5
97	F 080-1	O 90,0°	1,25 * 1,35	-	1,69	0,0
98	Boden DG 003 [3]-28	0,0°	1,58 * 4,25	6,73	6,73	0,1
99	Boden DG 003-38	0,0°	4,69 * 6,53	30,63	30,63	0,6
100	Boden DG 003 [3]-29	0,0°	0,33 * 6,53	2,13	2,13	0,0
101	AW 053	N 90,0°	4,36 * 4,25	18,55	7,55	0,1
102	F 049-1	N 90,0°	4,00 * 2,75	-	11,00	0,2
103	Dach 004-2	W 0,1°	4,78 * 6,94	33,17	33,17	0,7

1.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
104	AW 062-2	W 90,0°	6,94 * 4,16	28,85	28,85	0,6
105	AW 061	N 90,0°	18,23 * 1,00	18,23	8,61	0,2
106	F 050-1	N 90,0°	3,50 * 2,75	-	9,63	0,2
107	Dach DG 002	O 0,1°	2,53 * 3,23	8,16	8,16	0,2
108	Dach 008-6	O 25,0°	18,86 * 1,00	18,86	18,86	0,4
109	AW DG 002 - 2	S 90,0°	2,42 * 1,00	2,42	2,42	0,0
110	AW DG 002 - 1	O 90,0°	2,53 * 1,50	3,79	1,87	0,0
111	F DG 002	O 90,0°	1,83 * 1,05	-	1,92	0,0
112	AW 044-3	O 90,0°	6,03 * 2,30	13,87	13,87	0,3
113	Dach 008-2	O 25,0°	11,14 * 1,00	11,14	11,14	0,2
114	Dach DG 003	O 0,1°	1,40 * 3,23	4,52	4,52	0,1
115	AW DG 003 - 3	N 90,0°	2,42 * 1,00	2,42	2,42	0,0
116	AW DG 003 - 2	S 90,0°	2,42 * 1,00	2,42	2,42	0,0
117	AW 045	N 90,0°	1,11 * 1,00	1,11	1,11	0,0
118	AW 044-2	O 90,0°	3,61 * 2,30	8,30	8,30	0,2
119	AW DG 003 - 1	O 90,0°	1,40 * 1,50	2,10	1,18	0,0
120	F DG 003	O 90,0°	0,88 * 1,05	-	0,92	0,0
121	Dach 008-7	O 25,0°	17,12 * 1,00	17,12	17,12	0,3
122	AW 044-4	O 90,0°	3,71 * 2,30	8,52	8,52	0,2
123	Dach DG 002-2	O 0,1°	2,57 * 3,23	8,31	8,31	0,2
124	Dach 008-8	O 25,0°	22,15 * 1,00	22,15	22,15	0,4
125	AW 044-5	O 90,0°	6,78 * 2,30	15,58	15,58	0,3
126	AW DG 002 - 1-2	O 90,0°	2,57 * 1,50	3,86	1,95	0,0
127	F DG 002-2	O 90,0°	1,83 * 1,05	-	1,92	0,0
128	AW DG 002 - 3	N 90,0°	2,42 * 1,00	2,42	2,42	0,0
129	Boden DG 003 [3]-30	0,0°	48,74 * 1,00	48,74	48,74	1,0
130	AW 049	S 90,0°	4,60 * 4,25	19,56	15,84	0,3
131	F 082-1	S 90,0°	1,00 * 1,35	-	1,35	0,0
132	F 083-1	S 90,0°	1,75 * 1,35	-	2,36	0,0
133	AW 050-2	O 90,0°	6,47 * 4,25	27,49	25,46	0,5
134	F 081-1	O 90,0°	1,50 * 1,35	-	2,03	0,0
135	Boden DG 003 [3]-21	0,0°	18,84 * 1,00	18,84	18,84	0,4
136	AW 051	N 90,0°	3,89 * 4,25	16,55	13,85	0,3
137	F 077-1	N 90,0°	2,00 * 1,35	-	2,70	0,1
138	AW 052	W 90,0°	3,07 * 4,25	13,05	13,05	0,3
139	Boden DG 003-31	0,0°	76,53 * 1,00	76,53	76,53	1,5
140	AW 055	N 90,0°	8,38 * 4,25	35,62	24,72	0,5
141	F 075-1	N 90,0°	2,00 * 1,35	-	2,70	0,1
142	F 048-1	N 90,0°	2,00 * 2,75	-	5,50	0,1
143	F 076-1	N 90,0°	2,00 * 1,35	-	2,70	0,1
144	AW 056	W 90,0°	2,59 * 4,25	11,00	11,00	0,2
145	AW 054	O 90,0°	3,09 * 4,25	13,11	13,11	0,3
146	Boden DG 002-2	0,0°	75,68 * 1,00	75,68	8,44	0,2
147	AW 058	O 90,0°	4,97 * 1,00	4,97	4,97	0,1
148	AW 059	N 90,0°	10,20 * 4,25	43,34	29,28	0,6
149	F 074-1	N 90,0°	2,25 * 1,75	-	3,94	0,1
150	F 047-1	N 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
151	F 073-1	N 90,0°	2,25 * 1,75	-	3,94	0,1
152	AW 060	W 90,0°	5,14 * 1,00	5,14	5,14	0,1
153	AW 066	O 90,0°	8,97 * 1,00	8,97	8,97	0,2
154	AW 065	S 90,0°	10,12 * 4,25	43,00	29,03	0,6
155	F 072-1	S 90,0°	2,20 * 1,75	-	3,85	0,1
156	F 071-1	S 90,0°	2,25 * 1,75	-	3,94	0,1

1.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
157	F 052-1	S 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
158	AW 064	W 90,0°	8,61 * 4,25	36,59	36,59	0,7
159	AW 063	N 90,0°	4,87 * 4,25	20,71	20,71	0,4
160	AW 068	W 90,0°	9,60 * 4,25	40,81	26,30	0,5
161	F 064-1	W 90,0°	2,25 * 1,75	-	3,94	0,1
162	F 063-1	W 90,0°	2,25 * 1,75	-	3,94	0,1
163	F 058-1	W 90,0°	2,25 * 2,95	-	6,64	0,1
164	AW 069	S 90,0°	1,68 * 4,25	7,14	7,14	0,1
165	AW 071	N 90,0°	1,68 * 4,25	7,13	7,13	0,1
166	AW 072-2	W 90,0°	9,55 * 4,25	40,60	26,08	0,5
167	F 056-1	W 90,0°	2,25 * 2,95	-	6,64	0,1
168	F 065-1	W 90,0°	2,25 * 1,75	-	3,94	0,1
169	F 066-1	W 90,0°	2,25 * 1,75	-	3,94	0,1
170	AW 038	O 90,0°	3,57 * 3,21	11,47	8,72	0,2
171	AT 003-1	O 90,0°	1,25 * 2,20	-	2,75	0,1
172	AW 001	N 90,0°	0,46 * 3,21	1,48	1,48	0,0
173	Boden EG-1	0,0°	12,31 * 1,00	12,31	12,31	0,2
174	AW 029	S 90,0°	8,38 * 3,21	26,89	26,89	0,5
175	AW 030	O 90,0°	2,56 * 3,21	8,22	8,22	0,2
176	AW 028-2	W 90,0°	9,65 * 3,21	30,99	12,43	0,2
177	F 041-1	W 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
178	F 042-1	W 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
179	F 043-1	W 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
180	Boden EG-10	0,0°	76,89 * 1,00	76,89	76,89	1,5
181	AW 037	S 90,0°	2,80 * 3,21	8,99	8,99	0,2
182	AW 036	W 90,0°	2,59 * 3,21	8,32	8,32	0,2
183	Boden EG-11	0,0°	12,59 * 1,00	12,59	12,59	0,2
184	AW 038-2	O 90,0°	9,66 * 3,21	31,00	12,44	0,2
185	F 008-1	O 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
186	F 007-1	O 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
187	F 012-1	O 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
188	AW 037-2	S 90,0°	5,53 * 3,21	17,77	17,77	0,4
189	Boden EG-12	0,0°	61,96 * 1,00	61,96	61,96	1,2
190	AW 038-3	O 90,0°	9,23 * 3,21	29,62	11,05	0,2
191	F 011-1	O 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
192	F 009-1	O 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
193	F 010-1	O 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
194	AW 038-4	O 90,0°	3,59 * 3,21	11,54	7,99	0,2
195	F 005-1	O 90,0°	1,00 * 1,35	-	1,35	0,0
196	AT 001-1	O 90,0°	1,00 * 2,20	-	2,20	0,0
197	Boden EG-13	0,0°	21,47 * 1,00	21,47	21,47	0,4
198	AW 038-5	O 90,0°	3,75 * 3,21	12,05	8,50	0,2
199	F 006-1	O 90,0°	1,00 * 1,35	-	1,35	0,0
200	AT 002-1	O 90,0°	1,00 * 2,20	-	2,20	0,0
201	AW 026	W 90,0°	4,58 * 3,21	14,71	3,71	0,1
202	F 061-1	W 90,0°	4,00 * 2,75	-	11,00	0,2
203	Boden EG-14	0,0°	5,14 * 5,28	27,12	27,12	0,5
204	AW 003	S 90,0°	2,41 * 3,21	7,75	7,75	0,2
205	AW 002	O 90,0°	1,72 * 3,21	5,52	5,52	0,1
206	AW 024	W 90,0°	38,39 * 1,00	38,39	13,64	0,3
207	F 036-1	W 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
208	F 034-1	W 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
209	F 035-1	W 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1

1.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
210	F 037-1	W 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
211	AW 004	O 90,0°	13,02 * 3,21	41,78	10,58	0,2
212	F 013-1	O 90,0°	12,00 * 2,60	-	31,20	0,6
213	Boden EG-2	0,0°	306,81 * 1,00	306,81	306,81	6,1
214	Boden EG-15	0,0°	2,72 * 3,81	10,36	10,36	0,2
215	Boden EG-16	0,0°	12,00 * 1,00	12,00	12,00	0,2
216	Boden EG-17	0,0°	21,19 * 1,00	21,19	21,19	0,4
217	AW 006-2	O 90,0°	5,34 * 3,21	17,14	12,08	0,2
218	AT 005-1	O 90,0°	1,20 * 2,20	-	2,64	0,1
219	AT 006-1	O 90,0°	1,10 * 2,20	-	2,42	0,0
220	Boden EG-18	0,0°	21,08 * 1,00	21,08	21,08	0,4
221	AW 007-2	N 90,0°	4,98 * 3,21	15,98	10,48	0,2
222	F 016-1	N 90,0°	2,00 * 2,75	-	5,50	0,1
223	AW 006-3	O 90,0°	4,54 * 3,21	14,58	14,58	0,3
224	Boden EG-19	0,0°	4,54 * 4,98	22,60	22,60	0,4
225	AW 007-3	N 90,0°	3,48 * 3,21	11,17	5,67	0,1
226	F 017-1	N 90,0°	2,00 * 2,75	-	5,50	0,1
227	Boden EG-20	0,0°	3,48 * 4,61	16,03	16,03	0,3
228	Boden EG-21	0,0°	2,04 * 2,32	4,74	4,74	0,1
229	Boden EG-22	0,0°	1,84 * 2,52	4,64	4,64	0,1
230	Boden EG-23	0,0°	1,24 * 2,27	2,81	2,81	0,1
231	Boden EG-24	0,0°	1,28 * 2,27	2,92	2,92	0,1
232	AW 005	S 90,0°	5,04 * 3,21	16,17	8,37	0,2
233	F 014-1	S 90,0°	1,00 * 2,60	-	2,60	0,1
234	F 015-1	S 90,0°	2,00 * 2,60	-	5,20	0,1
235	AW 006	O 90,0°	3,05 * 3,21	9,79	7,15	0,1
236	AT 004-1	O 90,0°	1,20 * 2,20	-	2,64	0,1
237	Boden EG-3	0,0°	35,40 * 1,00	35,40	35,40	0,7
238	AW 009	N 90,0°	4,36 * 3,21	14,01	3,56	0,1
239	F 019-1	N 90,0°	3,80 * 2,75	-	10,45	0,2
240	Boden EG-25	0,0°	5,07 * 6,47	32,79	32,79	0,6
241	AW 013	N 90,0°	4,07 * 3,21	13,06	2,61	0,1
242	F 029-1	N 90,0°	3,80 * 2,75	-	10,45	0,2
243	Boden EG-26	0,0°	4,82 * 6,98	33,65	5,34	0,1
244	Boden EG 003-1	0,0°	4,37 * 6,98	30,49	30,49	0,6
245	Boden EG-27	0,0°	2,23 * 5,28	11,78	11,78	0,2
246	AW 023	S 90,0°	4,57 * 3,21	14,68	3,68	0,1
247	F 032-1	S 90,0°	4,00 * 2,75	-	11,00	0,2
248	Boden EG 003-2	0,0°	4,46 * 6,08	27,13	27,13	0,5
249	Boden EG-28	0,0°	4,92 * 6,08	29,90	5,83	0,1
250	AW 023-2	S 90,0°	8,84 * 3,21	28,37	13,86	0,3
251	F 028-1	S 90,0°	2,25 * 1,85	-	4,16	0,1
252	F 031-1	S 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
253	F 027-1	S 90,0°	2,25 * 1,85	-	4,16	0,1
254	AW 018	W 90,0°	1,97 * 3,21	6,33	2,89	0,1
255	F 045-1	W 90,0°	1,25 * 2,75	-	3,44	0,1
256	Boden EG 003-3	0,0°	89,48 * 1,00	89,48	89,48	1,8
257	Boden EG-30	0,0°	41,31 * 1,00	41,31	31,88	0,6
258	Boden EG 003-4	0,0°	2,39 * 4,46	10,67	10,67	0,2
259	Boden EG-31	0,0°	10,72 * 1,00	10,72	10,72	0,2
260	AW 017	N 90,0°	4,38 * 3,21	14,07	14,07	0,3
261	AW 018-2	W 90,0°	6,94 * 3,21	22,29	22,29	0,4
262	Boden EG 003-5	0,0°	4,77 * 6,94	33,09	33,09	0,7

1.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
263	AW 007	N 90,0°	4,42 * 3,21	14,18	8,68	0,2
264	F 018-1	N 90,0°	2,00 * 2,75	-	5,50	0,1
265	AW 008	W 90,0°	3,07 * 3,21	9,85	9,85	0,2
266	Boden EG-4	0,0°	19,37 * 1,00	19,37	19,37	0,4
267	AW 011	N 90,0°	8,39 * 3,21	26,93	14,03	0,3
268	F 020-1	N 90,0°	2,00 * 2,75	-	5,50	0,1
269	F 022-1	N 90,0°	2,00 * 1,85	-	3,70	0,1
270	F 021-1	N 90,0°	2,00 * 1,85	-	3,70	0,1
271	AW 010	O 90,0°	3,09 * 3,21	9,90	9,90	0,2
272	AW 012	W 90,0°	2,59 * 3,21	8,31	8,31	0,2
273	Boden EG-5	0,0°	63,95 * 1,00	63,95	63,95	1,3
274	AW 015	N 90,0°	10,20 * 3,21	32,74	18,36	0,4
275	F 024-1	N 90,0°	2,25 * 1,85	-	4,16	0,1
276	F 030-1	N 90,0°	2,20 * 2,75	-	6,05	0,1
277	F 023-1	N 90,0°	2,25 * 1,85	-	4,16	0,1
278	AW 016	W 90,0°	1,21 * 3,21	3,88	3,88	0,1
279	AW 014	O 90,0°	1,17 * 3,21	3,76	3,76	0,1
280	Boden EG 003-6	0,0°	77,88 * 1,00	77,88	77,88	1,5
281	Boden EG-6	0,0°	77,88 * 1,00	77,88	8,54	0,2
282	AW 022	O 90,0°	2,11 * 3,21	6,77	6,77	0,1
283	AW 021	S 90,0°	10,12 * 3,21	32,48	24,15	0,5
284	F 026-1	S 90,0°	2,25 * 1,85	-	4,16	0,1
285	F 025-1	S 90,0°	2,25 * 1,85	-	4,16	0,1
286	AW 020	W 90,0°	8,61 * 3,21	27,64	27,64	0,5
287	AW 019	N 90,0°	4,87 * 3,21	15,64	15,64	0,3
288	Boden EG 003-7	0,0°	83,19 * 1,00	83,19	83,19	1,6
289	AW 024-2	W 90,0°	3,67 * 3,21	11,76	5,58	0,1
290	F 033-1	W 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
291	AW 025	S 90,0°	1,68 * 3,21	5,39	5,39	0,1
292	Boden EG-8	0,0°	28,16 * 1,00	28,16	28,16	0,6
293	AW 035	S 90,0°	1,92 * 3,21	6,15	1,75	0,0
294	F 044-1	S 90,0°	1,60 * 2,75	-	4,40	0,1
295	AW 028	W 90,0°	9,55 * 3,21	30,66	12,10	0,2
296	F 039-1	W 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
297	F 038-1	W 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
298	F 040-1	W 90,0°	2,25 * 2,75	-	6,19	0,1
299	AW 027	N 90,0°	1,68 * 3,21	5,39	5,39	0,1
300	Boden EG-9	0,0°	117,92 * 1,00	117,92	117,92	2,3
301	AW 032-1	N 90,0°	0,12 * 1,00	0,12	0,12	0,0
302	AW 031	O 90,0°	3,63 * 2,45	8,89	8,89	0,2
303	AW 032	N 90,0°	22,15 * 1,00	22,15	22,15	0,4
304	AW 033	W 90,0°	3,63 * 2,70	9,80	9,80	0,2
305	AW 031-1	O 90,0°	0,91 * 1,00	0,91	0,91	0,0
306	Boden Keller-1	0,0°	3,63 * 8,25	29,92	29,92	0,6
307	AW 033-2	W 90,0°	9,64 * 2,70	26,03	26,03	0,5
308	AW 034	S 90,0°	8,25 * 2,70	22,26	22,26	0,4
309	AW 031-3	O 90,0°	2,57 * 1,00	2,57	2,12	0,0
310	F 001-1	O 90,0°	1,00 * 0,45	-	0,45	0,0
311	AW 031-2	O 90,0°	12,37 * 1,00	12,37	12,37	0,2
312	Boden Keller-2	0,0°	61,36 * 1,00	61,36	61,36	1,2
313	AW 031-4	O 90,0°	8,72 * 1,00	8,72	8,72	0,2
314	AW 031-5	O 90,0°	2,36 * 1,00	2,36	1,91	0,0
315	F 002-1	O 90,0°	1,00 * 0,45	-	0,45	0,0

1.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
316	Boden Keller-3	0,0°	4,10 * 4,42	18,13	18,13	0,4
317	AW 033-3	W 90,0°	1,66 * 2,70	4,47	4,47	0,1
318	Boden Keller-4	0,0°	13,66 * 1,00	13,66	13,66	0,3
319	AW 031-7	O 90,0°	2,20 * 1,00	2,20	1,75	0,0
320	F 004-1	O 90,0°	1,00 * 0,45	-	0,45	0,0
321	AW 031-6	O 90,0°	7,98 * 1,00	7,98	7,98	0,2
322	Boden Keller-5	0,0°	3,77 * 4,77	17,98	17,98	0,4
323	AW 031-9	O 90,0°	2,15 * 1,00	2,15	1,70	0,0
324	F 003-1	O 90,0°	1,00 * 0,45	-	0,45	0,0
325	AW 031-8	O 90,0°	7,41 * 1,00	7,41	7,41	0,1
326	Boden Keller-6	0,0°	3,54 * 4,77	16,88	16,88	0,3
327	AW 033-4	W 90,0°	2,07 * 2,70	5,58	5,58	0,1
328	Boden Keller-7	0,0°	2,03 * 2,07	4,21	4,21	0,1
329	AW 033-5	W 90,0°	1,45 * 2,70	3,92	3,92	0,1
330	Boden Keller-8	0,0°	1,45 * 2,11	3,06	3,06	0,1
331	AW 033-6	W 90,0°	2,13 * 2,70	5,76	5,76	0,1
332	Boden Keller-9	0,0°	2,11 * 2,13	4,50	4,50	0,1

1.2 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

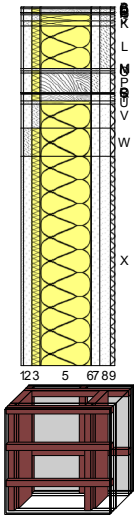
Gebäudehüllfläche * : 5058,95 m²
Gebäudevolumen : 12226,81 m³
Beheiztes Luftvolumen : 9781,45 m³
Nettogrundfläche * : 2910,72 m²

* Für die Berechnung der Hüllfläche und der Nettogrundfläche nach GEG werden nur geheizte/gekühlte Zonen berücksichtigt.

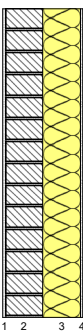
2. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Dach 001-1			Fläche / Ausrichtung :		91,59 m²	W
		Dach 002-1					88,91 m²	W
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand		
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,25	0,250	900,0	0,05		
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 45,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) ruhende Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke	4,00	0,130	500,0	0,31		
					1,3	0,16		
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	4,00	0,130	500,0	0,31		
				0,035	60,0	1,14		
	4	Dampfbremse	0,015	0,330	960,0	0,00		
	5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 65,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	24,00	0,130	500,0	1,85		
				0,035	60,0	6,86		
	6	Unterspannbahn	0,06	0,300	100,0	0,00		
	7	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 67,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) schwach belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke	4,00	0,130	500,0	0,31		
					1,3	0,08		
	8	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 29,0 cm; um 90° gedreht Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)	5,00	0,130	500,0	0,38		
				-	1,3	---		
	9	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524	2,20	-	2000,0	---		

2. U - Wert - Ermittlung

	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)				$R_{\lambda, A} = 3,23$ $R_{\lambda, B} = 3,08$ $R_{\lambda, C} = 4,06$ $R_{\lambda, D} = 3,92$ $R_{\lambda, E} = 2,60$ $R_{\lambda, F} = 3,58$ $R_{\lambda, G} = 3,43$ $R_{\lambda, H} = 7,75$ $R_{\lambda, I} = 7,61$ $R_{\lambda, J} = 8,59$ $R_{\lambda, K} = 8,44$ $R_{\lambda, L} = 2,82$ $R_{\lambda, M} = 2,67$ $R_{\lambda, N} = 3,66$ $R_{\lambda, O} = 3,51$ $R_{\lambda, P} = 2,59$ $R_{\lambda, Q} = 2,45$ $R_{\lambda, R} = 3,43$ $R_{\lambda, S} = 3,28$ $R_{\lambda, T} = 7,60$ $R_{\lambda, U} = 7,46$ $R_{\lambda, V} = 8,44$ $R_{\lambda, W} = 8,29$	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				$R_{m, zul.} = 1,0$	$R_m = 6,80$
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	10cm-Regel : 648 Wh/K 3cm-Regel : 932 Wh/K	$R_{si} = 0,10$ $R_{se} = 0,10$
	180,50 m ²	3,6 %	94,1 kg/m ²	25,80 W/K		U - Wert 0,14 W/m²K

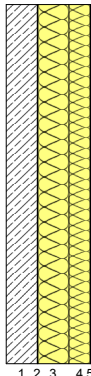
Bauteil:	AW 073	Fläche / Ausrichtung :				19,18 m²	S
	AW 074					28,10 m²	O
	AW 075					19,18 m²	N
	AW 079					27,19 m²	O
	AW 078					19,46 m²	S
	AW 080					19,46 m²	N
	AW 057					7,29 m²	N
	AW 067					22,89 m²	S
	AW 062					4,75 m²	W
	AW 067-2					7,91 m²	S
	AW 062-2					28,85 m²	W
	AW 061					8,61 m²	N
	AW 055					24,72 m²	N
	AW 059					29,28 m²	N
	AW 065					29,03 m²	S
	AW 064					36,59 m²	W
	AW 063					20,71 m²	N
	AW 013					2,61 m²	N
	AW 023					3,68 m²	S
	AW 023-2					13,86 m²	S
...					...	...	



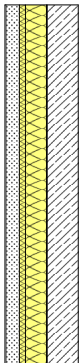
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,50	1,000	1800,0	0,02
2	Kalksandstein, NM/DM (1400 kg/m³)	17,50	0,700	1400,0	0,25
3	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 15 kg/m³)	18,00	0,035	15,0	5,14
4	Fassadenputz	1,00	1,000	1800,0	0,01
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R _{zul.} = 1,20			R = 5,42
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,13
					R _{se} = 0,04
412,60 m²	8,1 %	292,7 kg/m²	73,84 W/K	10cm-Regel : 5501 Wh/K 3cm-Regel : 16733 Wh/K	U - Wert 0,18 W/m²K

2. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

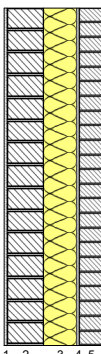
Bauteil:	Dach 005-1					Fläche / Ausrichtung :		31,22 m²	O
	Dach 006-1							77,06 m²	N
	Dach 004-1							11,40 m²	W
	Dach 005-2							27,59 m²	O
	Dach 005-3							10,92 m²	O
	Dach 004-2							33,17 m²	W
		Dach 006-2							77,06 m²

	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)			15,00	2,300	2300,0	0,07	
	2	Bitumenbahn			0,50	0,170	1200,0	0,03	
	3	Dämmung Flachdach, EPS 035			15,00	0,035	30,0	4,29	
	4	Gefälledämmung WLG 035			10,00	0,035	15,0	2,86	
	5	Bitumendachbahn 1.Lage (DIN 52128)			0,50	0,170	1200,0	0,03	
	6	Bitumendachbahn 2.Lage (DIN 52128)			0,50	0,170	1200,0	0,03	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R _{zul.} = 1,20		R = 7,30	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit			R _{si} = 0,10	
191,36 m²		3,8 %	369,0 kg/m²	25,73 W/K	10cm-Regel : 3668 Wh/K 3cm-Regel : 12226 Wh/K			R _{se} = 0,04	
							U - Wert 0,13 W/m²K		

Bauteil:	Boden EG 003-1					Fläche :	30,49 m²
	Boden EG 003-2						27,13 m²
	Boden EG 003-3						89,48 m²
	Boden EG 003-4						10,67 m²
	Boden EG 003-5						33,09 m²
	Boden EG 003-6						77,88 m²
	Boden EG 003-7						83,19 m²

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Linoleum (DIN 12524)	0,50	0,170	1200,0	0,03
	2	Zement-Estrich	6,50	1,400	2000,0	0,05
	3	Tackerplatte FBH	3,00	0,035	15,0	0,86
	4	Unterisolierung EPS WLG 035	10,00	0,035	15,0	2,86
	5	Bitumenbahn	0,50	0,170	1200,0	0,03
	6	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	15,00	2,300	2300,0	0,07
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 0,90		R = 3,88
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17
351,92 m²	7,0 %	489,0 kg/m²	86,79 W/K	10cm-Regel : 5709 Wh/K 3cm-Regel : 13530 Wh/K	R _{se} = 0,00	
					U - Wert 0,25 W/m²K	

Bauteil:	AW 011					Fläche / Ausrichtung :		14,03 m²	N
	AW 015							18,36 m²	N
	AW 021							24,15 m²	S
	AW 020							27,64 m²	W
	AW 019							15,64 m²	N

	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk			1,50	1,000	1800,0	0,02		
	2	Kalksandstein, NM/DM (1400 kg/m³)			17,50	0,700	1400,0	0,25		
	3	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff WLG 032			16,00	0,035	60,0	4,57		
	4	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke			1,00		1,3	0,15		
	5	Vollklinker, Hochlochklinker, Keramikklinker, NM/DM (1800kg/m³)			11,50	0,810	1800,0	0,14		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{zul.} = 1,20			R = 5,13	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,13		
99,82 m²		2,0 %	488,6 kg/m²	18,84 W/K	10cm-Regel : 1331 Wh/K 3cm-Regel : 4048 Wh/K			R _{se} = 0,04		
								U - Wert 0,19 W/m²K		

Einsatz Erneuerbarer Energien - GEG 2024

Auftraggeber

Stadt Sassenberg
Schürenstraße 17
48336 Sassenberg

Anschrift des Gebäudes

Johann-Hinrich-Wichem-Straße 1
48336 Sassenberg

Wärmeenergiebedarf (Erzeugernutzwärmeabgaben)

	jährl. Bedarf	
Wärmeenergiebedarf für Heizung	345.207 kWh	
Wärmeenergiebedarf für Trinkwarmwasser	-	
Gesamtwärmeenergiebedarf	345.207 kWh	

Erneuerbare Energie

	jährl. Beitrag	Anteil
Energieertrag thermische Solaranlage	-	-
Wärmeabgabe elektrische Wärmepumpen	69.192 kWh	20,0 %
Umweltwärme gasbetriebene Wärmepumpe	-	-
Wärmeabgabe Stromdirektheizung	-	-
Wärmeabgabe aus Wärmenetz	-	-
Wärmeabgabe aus fester Biomasse (außer Einzelfeuerstätten)	-	-
Wärmeabgabe aus dem Brennstoff beigemischten erneuerbaren Energien (Kessel, KWK, ...)	-	-
Wärmeabgabe Einzelfeuerstätten	-	-

Ergebnis

	Anteil
Die Anforderung des GEG ist nicht erfüllt!!! Anteil < 65% !	20,0 %

Anforderung an erneuerbare Energien:

Im Gebäudeenergiegesetz GEG 2024 ist in § 71 die Anforderung verankert, dass eine Heizungsanlage nur zum Zweck der Inbetriebnahme in ein Gebäude eingebaut oder aufgestellt werden darf, wenn sie mindestens 65 % der mit der Anlage bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme nach Maßgabe der Absätze 4 bis 6 sowie der §§ 71 b bis 71 h erzeugt. Dies ist entsprechend für eine Heizungsanlage anzuwenden, die in ein Gebäudenetz einspeist.

Wärmeenergiebedarf des Gebäudes:

Nach § 3.31 ist der Wärmeenergiebedarf die Summe der zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung jährlich benötigten Wärmemenge, einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung. Der Wärmeenergiebedarf im Sinne des GEG entspricht in der DIN V 18599 Berechnung der Erzeugernutzwärmeabgabe für Heizung und / oder Warmwasserbereitung.

Heizungsanlage:

Nach § 3.14 a ist eine Heizungsanlage eine Anlage zur Erzeugung von Raumwärme, Warmwasser oder einer Kombination davon einschließlich Hausübergabestationen zum Anschluss an ein Wärmenetz und Wärmeübertrager von unvermeidlicher Abwärme, mit Ausnahme von handbeschickten Einzelraumfeuerungsanlagen im Sinne des § 2 Nummer 12 und Badeöfen nach § 1 Absatz 2 der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen.

Aussteller

14.07.2026

Datum

Unterschrift des Ausstellers