

# DIN 18599 Berechnungsunterlagen

Gebäude: Taubenweg 5d  
93149 Nittenau

Auftraggeber: Firma  
SGW Wohnbau GmbH  
Entermainsbach 2B  
93149 Nittenau

Variante: KfW40

Erstellt von: Planungsbüro Irlbeck  
Lärchenstr.2  
94522 Wallersdorf  
Tel.: 01717391284

Erstellt am: 19.12.2022  
Geändert am: 25.03.2024

25.03.2024

(Datum)



Simon Irlbeck  
Planungsbüro Energieberater HWK  
Lärchenstr. 2  
94522 Wallersdorf  
Tel.: 0171 7391284

(Unterschrift)

## Allgemeine Angaben zum Gebäude

Baujahr:	0
Baujahr Wärmeerzeugung:	2024
Gebäudeart:	Wohngebäude
Gebäudetyp:	Neubau
Wohneinheiten:	6

Beheizte Wohnfläche	$A_{\text{Wohn}}$ :	653 m <sup>2</sup>
Nettogrundfläche	$A_{\text{NGF}}$ :	718 m <sup>2</sup>
Nutzfläche (0,32 $V_e$ )	$A_N$ :	784 m <sup>2</sup>
Hüllfläche	A:	1089 m <sup>2</sup>
Volumen	$V_e$ :	2449 m <sup>3</sup>
Luftvolumen	V:	1861 m <sup>3</sup>

### Angaben zur Gebäudegeometrie (zur Bestimmung der Standardleitungslängen)

Vollgeschosse	$n_G$ :	3
Geschosshöhe	$h_G$ :	2,60 m
Charakteristische Breite	B:	10,00 m
Charakteristische Länge	L:	10,00 m

Klimareferenzort:	Deutschland (Potsdam)	
Norm-Außentemperatur	$\vartheta_e$ :	-12 °C
Mittl. Außentemperatur	$\vartheta_{e,\text{mittel}}$ :	9,5 °C
Außentemperatur Juli	$\vartheta_{e,\text{Jul}}$ :	25,0 °C
Außentemperatur September	$\vartheta_{e,\text{Sep}}$ :	20,3 °C

**Hüllfläche:**

Ausrichtung und Bauteil	Fläche A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	U <sub>i</sub> -Wert [W/m <sup>2</sup> K]
W - Sparrendach mit 8cm Pavatex	2,56	0,116
S - Sparrendach mit 8cm Pavatex	55,06	0,116
O - Sparrendach mit 8cm Pavatex	2,56	0,116
N - Sparrendach mit 8cm Pavatex	6,58	0,116
S - Sparrendach mit 8cm Pavatex	18,92	0,116
W - Sparrendach mit 8cm Pavatex	38,53	0,116
W - Sparrendach mit 8cm Pavatex	6,21	0,116
O - Sparrendach mit 8cm Pavatex	38,53	0,116
O - Sparrendach mit 8cm Pavatex	6,21	0,116
N - Sparrendach mit 8cm Pavatex	67,40	0,116
O - Außenwand TV7 365	0,47	0,167
S - Außenwand TV7 365	4,08	0,167
O - Außenwand TV7 365	0,67	0,167
S - Außenwand TV7 365	2,41	0,167
N - Außenwand TV7 365	2,81	0,167
S - Außenwand TV7 365	2,01	0,167
N - Außenwand TV7 365	2,41	0,167
N - Außenwand TV7 365	3,28	0,167
W - Außenwand TV7 365	0,47	0,167
W - Außenwand TV7 365	5,83	0,167
O - Außenwand TV7 365	5,83	0,167
W - Außenwand TV7 365	0,67	0,167
O - Außenwand TV7 365	2,42	0,167
S - Außenwand TV7 365	18,23	0,167
N - Außenwand TV7 365	16,01	0,167
W - Außenwand TV7 365	25,81	0,167
N - Außenwand TV7 365	7,59	0,167
O - Außenwand TV7 365	3,46	0,167
S - Außenwand TV7 365	7,72	0,167
O - Außenwand TV7 365	24,70	0,167
N - Außenwand TV7 365	13,58	0,167
W - Außenwand TV7 365	2,42	0,167
S - Außenwand TV7 365	5,84	0,167
W - Außenwand TV7 365	3,46	0,167
W - Außenwand TV7 365	2,42	0,167
N - Außenwand TV7 365	16,01	0,167
S - Außenwand TV7 365	7,72	0,167
N - Außenwand TV7 365	7,59	0,167
O - Außenwand TV7 365	2,42	0,167
O - Außenwand TV7 365	3,46	0,167
S - Außenwand TV7 365	18,23	0,167
W - Außenwand TV7 365	25,81	0,167
N - Außenwand TV7 365	13,58	0,167
W - Außenwand TV7 365	3,46	0,167
S - Außenwand TV7 365	5,84	0,167
O - Außenwand TV7 365	24,70	0,167
W - Außenwand TV7 365	2,42	0,167
O - Außenwand TV7 365	24,70	0,167
O - Außenwand TV7 365	3,46	0,167
N - Außenwand TV7 365	13,58	0,167
Σ	580,21	

Ausrichtung und Bauteil	Fläche A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	U <sub>i</sub> -Wert [W/m <sup>2</sup> K]
N - Außenwand TV7 365	16,01	0,167
S - Außenwand TV7 365	7,72	0,167
S - Außenwand TV7 365	18,23	0,167
W - Außenwand TV7 365	3,46	0,167
N - Außenwand TV7 365	7,63	0,167
S - Außenwand TV7 365	5,84	0,167
O - Außenwand TV7 365	2,42	0,167
W - Außenwand TV7 365	25,81	0,167
S - Außenwand TV7 365	0,94	0,167
S - Außenwand TV7 365	3,64	0,167
S - Außenwand TV7 365	1,13	0,167
N - Außenwand TV7 365	2,40	0,167
W - Außenwand TV7 365	0,31	0,167
N - Außenwand TV7 365	1,12	0,167
N - Außenwand TV7 365	2,18	0,167
W - Außenwand TV7 365	0,22	0,167
O - Außenwand TV7 365	0,31	0,167
O - Außenwand TV7 365	5,33	0,167
W - Außenwand TV7 365	5,33	0,167
O - Außenwand TV7 365	0,22	0,167
O - Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	2,06	0,231
W - Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	2,06	0,231
O - Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	21,12	0,231
N - Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	10,55	0,231
S - Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	14,96	0,231
O - Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	2,94	0,231
N - Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	12,92	0,231
S - Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	8,81	0,231
W - Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	21,12	0,231
W - Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	2,94	0,231
N - Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	10,87	0,231
S - Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	10,57	0,231
S - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
S - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
N - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,96	0,700
W - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
W - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
W - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
N - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	2,28	0,700
N - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	2,57	0,700
S - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	4,75	0,700
O - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
O - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	2,53	0,700
O - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
N - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,96	0,700
S - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	4,54	0,700
N - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,96	0,700
S - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	4,75	0,700
N - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	2,28	0,700
N - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	2,57	0,700
S - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
Σ	851,96	

Ausrichtung und Bauteil	Fläche A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	U <sub>i</sub> -Wert [W/m <sup>2</sup> K]
S - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
W - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
W - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
W - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
N - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,96	0,700
S - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	4,54	0,700
O - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
O - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
O - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	2,53	0,700
O - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
O - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	2,53	0,700
O - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
N - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,96	0,700
N - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,96	0,700
S - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	4,75	0,700
S - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
S - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
N - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	2,28	0,700
S - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	4,54	0,700
W - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
W - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
W - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	1,43	0,700
S - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,60	0,700
S - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,60	0,700
N - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,60	0,700
N - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,60	0,700
O - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,60	0,700
O - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,60	0,700
O - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,60	0,700
W - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,60	0,700
W - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,60	0,700
W - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	0,60	0,700
N - Eingangstür	2,53	0,900
Bodenplatte Unterseite gedämmt	185,82	0,130
Σ	1088,95	

## Bauteilflächen:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
1	* Sparrendach mit 8cm Pavatex	W 40,0°	1,00 * 2,56	2,56	2,56
2	* Sparrendach mit 8cm Pavatex	S 40,0°	1,00 * 55,06	55,06	55,06
3	* Sparrendach mit 8cm Pavatex	O 40,0°	1,00 * 2,56	2,56	2,56
4	* Sparrendach mit 8cm Pavatex	N 40,0°	1,00 * 6,58	6,58	6,58
5	* Sparrendach mit 8cm Pavatex	S 40,0°	1,00 * 18,92	18,92	18,92
6	* Sparrendach mit 8cm Pavatex	W 40,0°	1,00 * 38,53	38,53	38,53
7	* Sparrendach mit 8cm Pavatex	W 40,0°	1,00 * 6,21	6,21	6,21
8	* Sparrendach mit 8cm Pavatex	O 40,0°	1,00 * 38,53	38,53	38,53
9	* Sparrendach mit 8cm Pavatex	O 40,0°	1,00 * 6,21	6,21	6,21
10	* Sparrendach mit 8cm Pavatex	N 40,0°	1,00 * 67,40	67,40	67,40
11	* Außenwand TV7 365	O 90,0°	0,54 * 0,88	0,47	0,47
12	* Außenwand TV7 365	S 90,0°	0,54 * 7,62	4,08	4,08
13	* Außenwand TV7 365	O 90,0°	0,54 * 1,25	0,67	0,67
14	* Außenwand TV7 365	S 90,0°	0,54 * 4,50	2,41	2,41
15	* Außenwand TV7 365	N 90,0°	0,54 * 5,25	2,81	2,81
16	* Außenwand TV7 365	S 90,0°	0,54 * 3,75	2,01	2,01
17	* Außenwand TV7 365	N 90,0°	0,54 * 4,49	2,41	2,41
18	* Außenwand TV7 365	N 90,0°	0,54 * 6,13	3,28	3,28
19	* Außenwand TV7 365	W 90,0°	0,54 * 0,88	0,47	0,47
20	* Außenwand TV7 365	W 90,0°	0,54 * 10,87	5,83	5,83
21	* Außenwand TV7 365	O 90,0°	0,54 * 10,87	5,83	5,83
22	* Außenwand TV7 365	W 90,0°	0,54 * 1,25	0,67	0,67
23	* Außenwand TV7 365	O 90,0°	2,77 * 0,88	2,42	2,42
24	* Außenwand TV7 365	S 90,0°	2,77 * 7,62	21,09	18,23
25	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	S 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
26	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	S 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
27	* Außenwand TV7 365	N 90,0°	2,77 * 6,13	16,97	16,01
28	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	N 90,0°	1,26 * 0,76	-	0,96
29	* Außenwand TV7 365	W 90,0°	2,77 * 10,87	30,10	25,81
30	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	W 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
31	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	W 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
32	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	W 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
33	* Außenwand TV7 365	N 90,0°	2,77 * 4,49	12,44	7,59
34	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	N 90,0°	2,26 * 1,01	-	2,28
35	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	N 90,0°	2,26 * 1,14	-	2,57
36	* Außenwand TV7 365	O 90,0°	2,77 * 1,25	3,46	3,46
37	* Außenwand TV7 365	S 90,0°	2,77 * 4,50	12,46	7,72
38	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	S 90,0°	2,26 * 2,10	-	4,75
39	* Außenwand TV7 365	O 90,0°	2,77 * 10,87	30,10	24,70
40	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	O 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
41	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	O 90,0°	1,26 * 2,01	-	2,53
42	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	O 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
43	* Außenwand TV7 365	N 90,0°	2,77 * 5,25	14,54	13,58
44	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	N 90,0°	1,26 * 0,76	-	0,96
45	* Außenwand TV7 365	W 90,0°	2,77 * 0,88	2,42	2,42
46	* Außenwand TV7 365	S 90,0°	2,77 * 3,75	10,39	5,84
47	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	S 90,0°	2,26 * 2,01	-	4,54
48	* Außenwand TV7 365	W 90,0°	2,77 * 1,25	3,46	3,46
49	* Außenwand TV7 365	W 90,0°	2,77 * 0,88	2,42	2,42
50	* Außenwand TV7 365	N 90,0°	2,77 * 6,13	16,97	16,01
51	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	N 90,0°	1,26 * 0,76	-	0,96
52	* Außenwand TV7 365	S 90,0°	2,77 * 4,50	12,46	7,72

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche
				brutto	netto
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
53	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	S 90,0°	2,26 * 2,10	-	4,75
54	* Außenwand TV7 365	N 90,0°	2,77 * 4,49	12,44	7,59
55	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	N 90,0°	2,26 * 1,01	-	2,28
56	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	N 90,0°	2,26 * 1,14	-	2,57
57	* Außenwand TV7 365	O 90,0°	2,77 * 0,88	2,42	2,42
58	* Außenwand TV7 365	O 90,0°	2,77 * 1,25	3,46	3,46
59	* Außenwand TV7 365	S 90,0°	2,77 * 7,62	21,09	18,23
60	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	S 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
61	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	S 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
62	* Außenwand TV7 365	W 90,0°	2,77 * 10,87	30,10	25,81
63	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	W 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
64	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	W 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
65	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	W 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
66	* Außenwand TV7 365	N 90,0°	2,77 * 5,25	14,54	13,58
67	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	N 90,0°	1,26 * 0,76	-	0,96
68	* Außenwand TV7 365	W 90,0°	2,77 * 1,25	3,46	3,46
69	* Außenwand TV7 365	S 90,0°	2,77 * 3,75	10,39	5,84
70	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	S 90,0°	2,26 * 2,01	-	4,54
71	* Außenwand TV7 365	O 90,0°	2,77 * 10,87	30,10	24,70
72	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	O 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
73	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	O 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
74	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	O 90,0°	1,26 * 2,01	-	2,53
75	* Außenwand TV7 365	W 90,0°	2,77 * 0,88	2,42	2,42
76	* Außenwand TV7 365	O 90,0°	2,77 * 10,87	30,10	24,70
77	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	O 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
78	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	O 90,0°	1,26 * 2,01	-	2,53
79	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	O 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
80	* Außenwand TV7 365	O 90,0°	2,77 * 1,25	3,46	3,46
81	* Außenwand TV7 365	N 90,0°	2,77 * 5,25	14,54	13,58
82	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	N 90,0°	1,26 * 0,76	-	0,96
83	* Außenwand TV7 365	N 90,0°	2,77 * 6,13	16,97	16,01
84	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	N 90,0°	1,26 * 0,76	-	0,96
85	* Außenwand TV7 365	S 90,0°	2,77 * 4,50	12,46	7,72
86	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	S 90,0°	2,26 * 2,10	-	4,75
87	* Außenwand TV7 365	S 90,0°	2,77 * 7,62	21,09	18,23
88	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	S 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
89	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	S 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
90	* Außenwand TV7 365	W 90,0°	2,77 * 1,25	3,46	3,46
91	* Außenwand TV7 365	N 90,0°	2,77 * 4,49	12,44	7,63
92	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	N 90,0°	2,26 * 1,01	-	2,28
93	* Eingangstür	N 90,0°	2,23 * 1,14	-	2,53
94	* Außenwand TV7 365	S 90,0°	2,77 * 3,75	10,39	5,84
95	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	S 90,0°	2,26 * 2,01	-	4,54
96	* Außenwand TV7 365	O 90,0°	2,77 * 0,88	2,42	2,42
97	* Außenwand TV7 365	W 90,0°	2,77 * 10,87	30,10	25,81
98	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	W 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
99	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	W 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
100	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	W 90,0°	1,26 * 1,14	-	1,43
101	* Außenwand TV7 365	S 90,0°	1,00 * 0,94	0,94	0,94
102	* Außenwand TV7 365	S 90,0°	1,00 * 4,84	4,84	3,64
103	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	S 90,0°	0,60 * 1,00	-	0,60
104	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	S 90,0°	0,60 * 1,00	-	0,60
105	* Außenwand TV7 365	S 90,0°	1,00 * 1,12	1,12	1,12

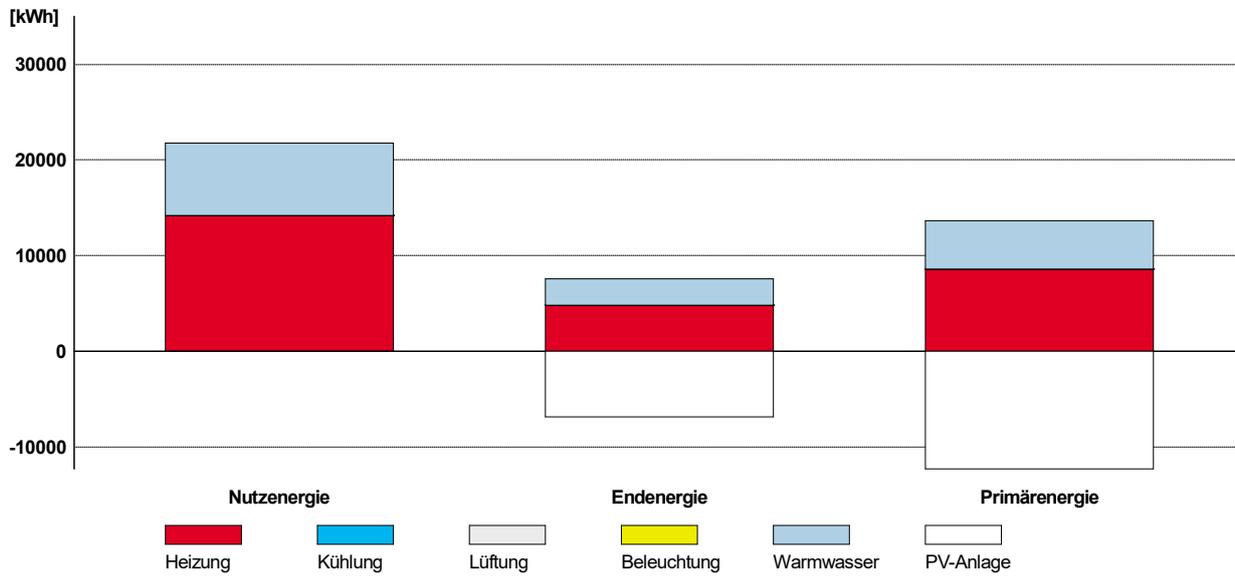
Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche
				brutto	netto
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
106	* Außenwand TV7 365	N 90,0°	1,00 * 3,00	3,00	2,40
107	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	N 90,0°	0,60 * 1,00	-	0,60
108	* Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	O 90,0°	2,35 * 0,88	2,06	2,06
109	* Außenwand TV7 365	W 90,0°	1,00 * 0,31	0,31	0,31
110	* Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	W 90,0°	2,35 * 0,88	2,06	2,06
111	* Außenwand TV7 365	N 90,0°	1,00 * 1,12	1,12	1,12
112	* Außenwand TV7 365	N 90,0°	1,00 * 2,78	2,78	2,18
113	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	N 90,0°	0,60 * 1,00	-	0,60
114	* Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	O 90,0°	1,00 * 21,12	21,12	21,12
115	* Außenwand TV7 365	W 90,0°	1,00 * 0,22	0,22	0,22
116	* Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	N 90,0°	2,35 * 4,49	10,55	10,55
117	* Außenwand TV7 365	O 90,0°	1,00 * 0,31	0,31	0,31
118	* Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	S 90,0°	1,00 * 14,96	14,96	14,96
119	* Außenwand TV7 365	O 90,0°	1,00 * 7,13	7,13	5,33
120	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	O 90,0°	0,60 * 1,00	-	0,60
121	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	O 90,0°	0,60 * 1,00	-	0,60
122	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	O 90,0°	0,60 * 1,00	-	0,60
123	* Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	O 90,0°	2,35 * 1,25	2,94	2,94
124	* Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	N 90,0°	1,00 * 12,92	12,92	12,92
125	* Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	S 90,0°	2,35 * 3,75	8,81	8,81
126	* Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	W 90,0°	1,00 * 21,12	21,12	21,12
127	* Außenwand TV7 365	W 90,0°	1,00 * 7,13	7,13	5,33
128	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	W 90,0°	0,60 * 1,00	-	0,60
129	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	W 90,0°	0,60 * 1,00	-	0,60
130	* 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	W 90,0°	0,60 * 1,00	-	0,60
131	* Außenwand TV7 365	O 90,0°	1,00 * 0,22	0,22	0,22
132	* Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	W 90,0°	2,35 * 1,25	2,94	2,94
133	* Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	N 90,0°	1,00 * 10,87	10,87	10,87
134	* Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	S 90,0°	2,35 * 4,50	10,57	10,57
135	* Bodenplatte Unterseite gedämmt	0,0°	1,00 * 185,82	185,82	185,82

\* Bauteil gehört zur Hüllfläche.

**Energiebilanz:**

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser	PV *
Nutzenergie	21742	14189	0	0	0	7553	0
	27,74	18,11	0	0	0	9,64	0
Endenergie	7564	4773	0	0	0	2791	(-6848)
	9,65	6,09	0	0	0	3,56	(-8,74)
Primärenergie	13615	8591	0	0	0	5024	(-12326)
	17,37	10,96	0	0	0	6,41	(-15,73)

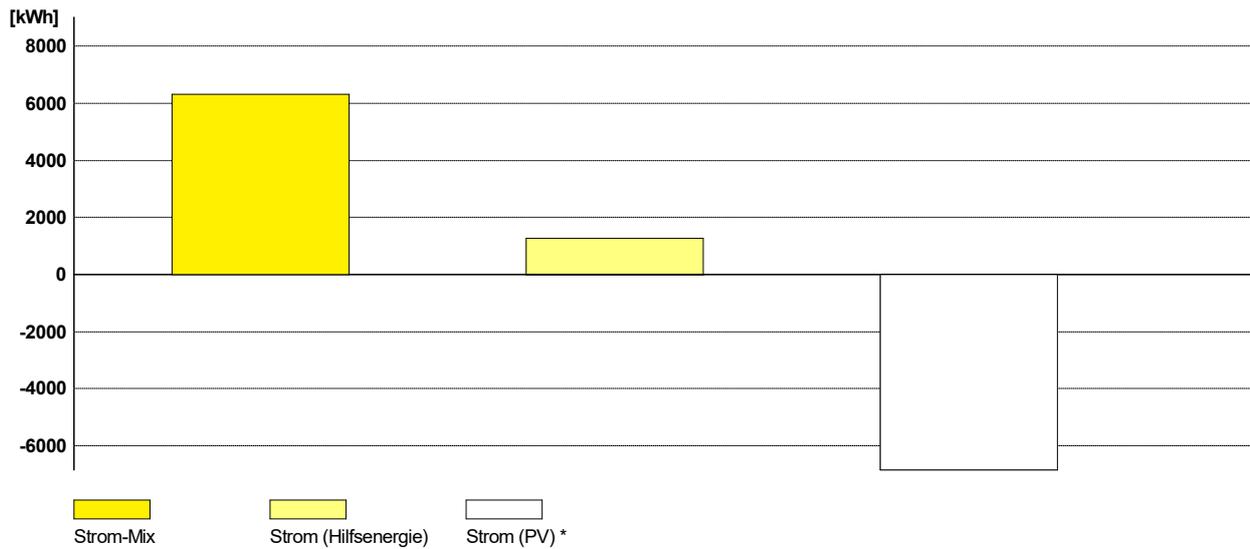
\* PV bereits in Endenergie / Primärenergie verrechnet



**Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:**

Energieträger in k...	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser	PV
Strom-Mix	6304	3539	0	0	0	2766	0
Strom (Hilfsenerg...	1259	1234	0	0	0	25	0
Strom (PV) *	-6848	-4793	0	0	0	-2808	-6848

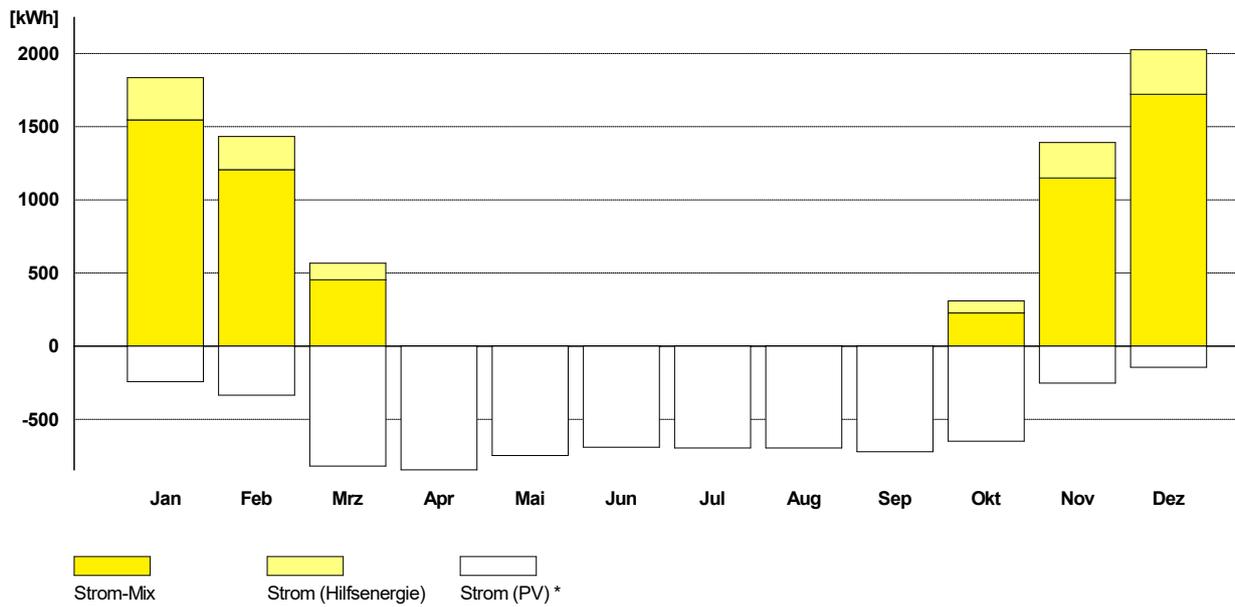
\* PV bereits beim Strom verrechnet



**Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:**

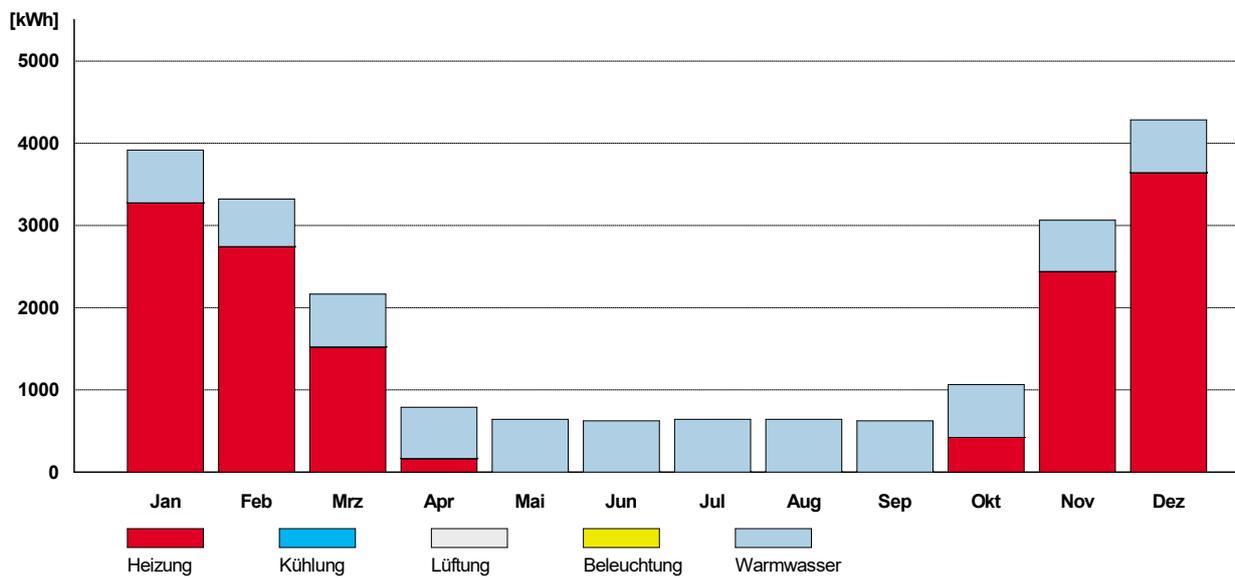
in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Strom-Mix</b>	<b>6304</b>	1547	1206	454	0	0	0	0	0	0	225	1150	1722
<b>Strom (Hilfsener...</b>	<b>1259</b>	291	229	113	0	0	0	0	0	0	81	242	304
<b>Strom (PV) *</b>	<b>-6848</b>	-245	-335	-818	-846	-749	-692	-695	-698	-723	-650	-253	-143
<b>Gesamt</b>	<b>7564</b>	1838	1435	567	0	0	0	0	0	0	306	1392	2026

\* PV bereits beim Strom verrechnet



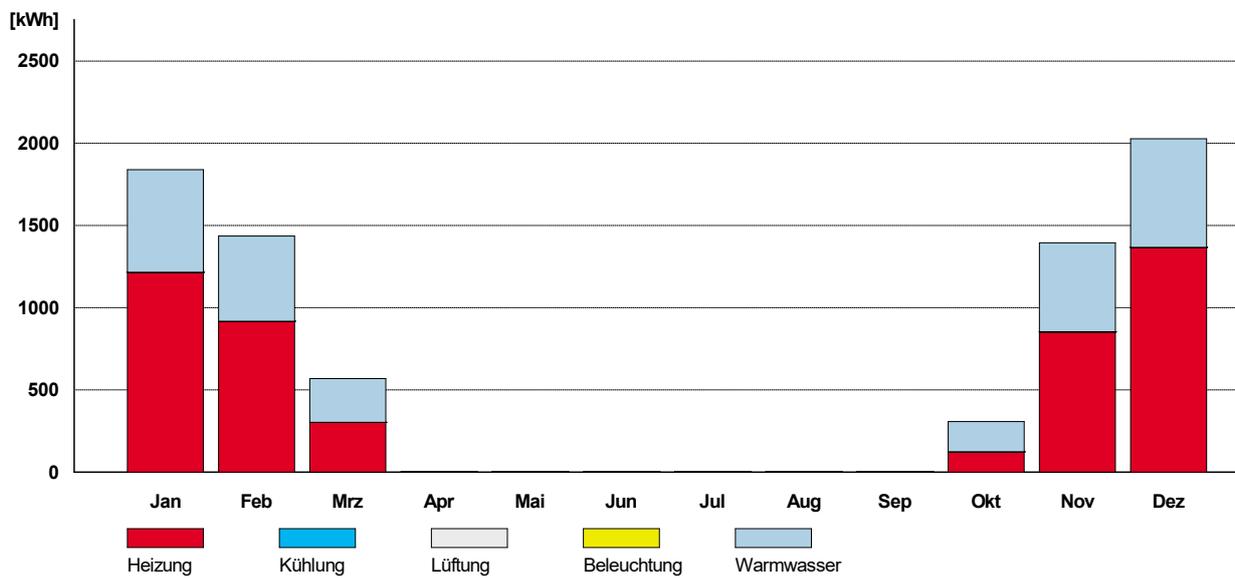
**Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:**

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	14189	3275	2738	1519	163	0	0	0	0	0	422	2435	3637
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	7553	641	579	641	621	641	621	641	641	621	641	621	641
<b>Gesamt</b>	<b>21742</b>	<b>3917</b>	<b>3318</b>	<b>2160</b>	<b>783</b>	<b>641</b>	<b>621</b>	<b>641</b>	<b>641</b>	<b>621</b>	<b>1064</b>	<b>3056</b>	<b>4278</b>



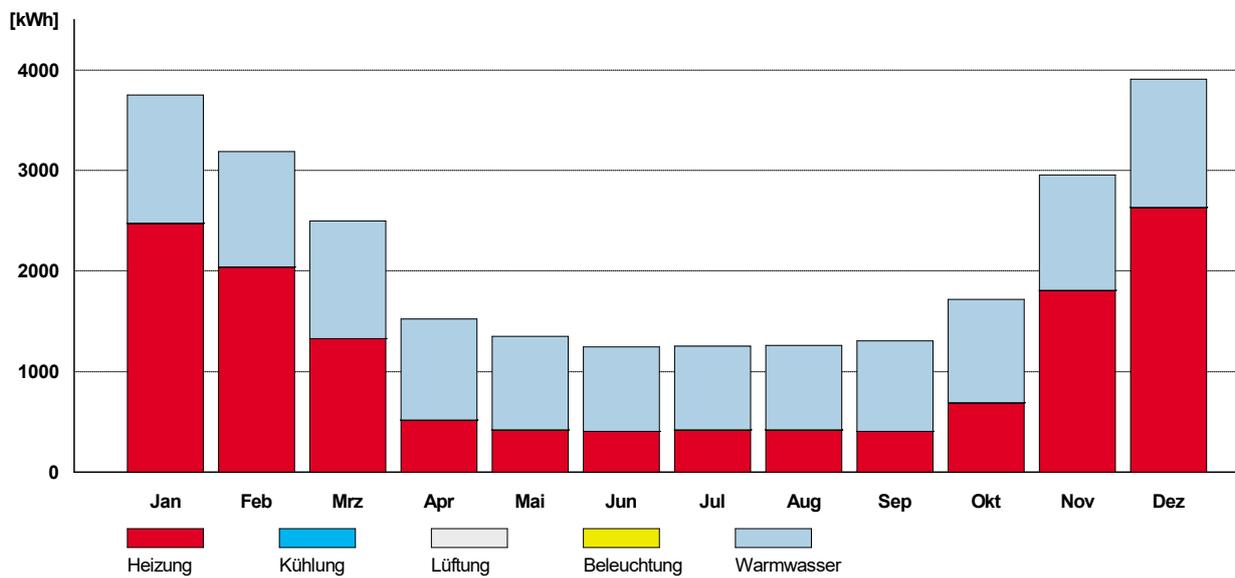
**Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:**

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	4773	1213	919	301	0	0	0	0	0	0	123	851	1365
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	2791	625	516	265	0	0	0	0	0	0	183	541	661
<b>Gesamt</b>	<b>7564</b>	<b>1838</b>	<b>1435</b>	<b>567</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>306</b>	<b>1392</b>	<b>2026</b>



**Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:**

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	13559	2475	2041	1326	518	419	405	419	419	405	691	1811	2631
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	12381	1274	1145	1168	1004	930	840	832	838	896	1030	1150	1275
<b>Gesamt</b>	<b>25941</b>	<b>3749</b>	<b>3186</b>	<b>2494</b>	<b>1522</b>	<b>1349</b>	<b>1245</b>	<b>1251</b>	<b>1257</b>	<b>1302</b>	<b>1721</b>	<b>2961</b>	<b>3906</b>



## Bewertung des Gebäudes entsprechend den GEG-Anforderungen

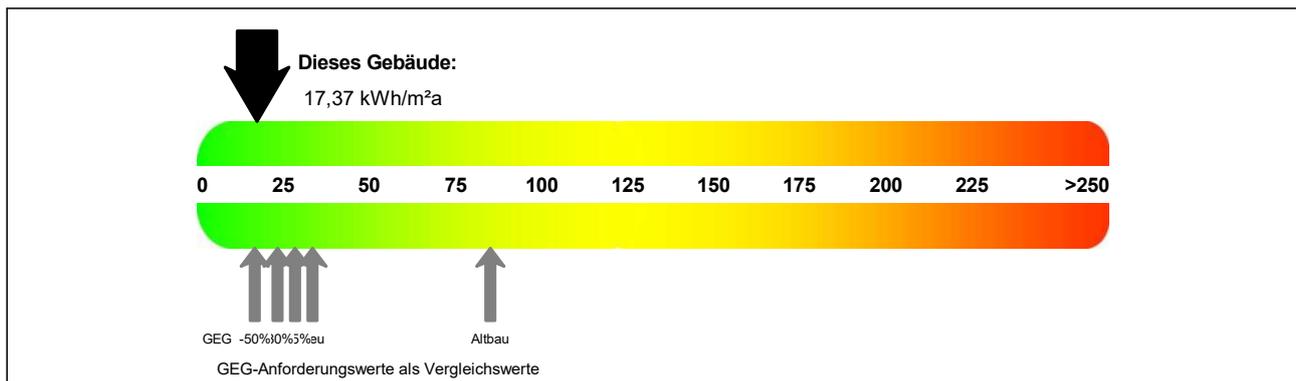
Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des jährlichen Primärenergiebedarfs pro m<sup>2</sup> Gebäudenutzfläche sowie des spezifischen Transmissionswärmekoeffizienten.

Der Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf für Neubauten bezogen auf die Gebäudenutzfläche ergibt sich aus dem Jahres-Primärenergiebedarf eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Gebäudenutzfläche, Ausrichtung und Nutzung, das hinsichtlich seiner Ausführung bestimmten Anforderungen entspricht, multipliziert mit dem Faktor 0,55. Die Anforderungen sind im Gebäudeenergiegesetz - GEG 2024 - Anlage 1 aufgelistet.

Der Primärenergiebedarf umfasst Heizung, Lüftung, Warmwasserbereitung und ggf. Kühlung.

Der Höchstwert des spezifischen Transmissionswärmekoeffizienten für Neubauten ergibt sich aus dem spezifischen Transmissionswärmekoeffizienten des Referenzgebäudes (s.o).

Für modernisierte Altbauten dürfen der Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf bezogen auf die Gebäudenutzfläche den Höchstwert für das Referenzgebäude und der Höchstwert des spezifischen Transmissionswärmeverlusts den Wert entsprechend GEG § 50 Absatz 2 um maximal 40 % übersteigen.



	Ist-Wert	mod. Altbau	GEG-Neubau	GEG - 15%	GEG - 30%	GEG - 50%
Jahres-Primärenergiebedarf $q_p$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	17,37	85,21	33,47	28,45	23,43	16,74
Transmissionswärmeverlust $H_T$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,210	0,700	0,382	0,324	0,267	0,191

<b>Gebäudeart:</b>		<b>Wohngebäude</b>
<b>Gebäudetyp:</b>		<b>Neubau</b>
<b>Energiebezugsfläche</b>	<b>A<sub>EBF</sub>:</b>	<b>784 m<sup>2</sup></b>
<b>Hüllfläche</b>	<b>A:</b>	<b>1089 m<sup>2</sup></b>
<b>Volumen</b>	<b>V<sub>e</sub>:</b>	<b>2449 m<sup>3</sup></b>

## Zone Wohnen

Bezeichnung der Zone: Wohnen  
 Nutzungsprofil: Wohnung Mehrfamilienhaus  
 Konditionierung: Heizung + Lüftungsanlage + TWW  
 Betriebsunterbrechung: Nein  
 Beschreibung:

### Geometrie:

Bruttovolumen  $V_e$ : 2449,02 m<sup>3</sup>  
 Luftvolumen  $V$ : 1861,26 m<sup>3</sup>  
 Nutzfläche  $A_N$ : 783,69 m<sup>2</sup>  
 Nettogrundfläche  $A_{NGF}$ : 718,38 m<sup>2</sup>  
 Hüllfläche  $A_{Zone}$ : 1088,95 m<sup>2</sup>

### Hüllfläche:

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Bauteilkennung	H <sub>T</sub> [W/K]	F <sub>x</sub>
1	Sparrendach mit 8cm Pavatex	West	40,00	2,56	0,12	Dach als Systemgrenze	0,30	1,00
2	Sparrendach mit 8cm Pavatex	Süd	40,00	55,06	0,12	Dach als Systemgrenze	6,41	1,00
3	Sparrendach mit 8cm Pavatex	Ost	40,00	2,56	0,12	Dach als Systemgrenze	0,30	1,00
4	Sparrendach mit 8cm Pavatex	Nord	40,00	6,58	0,12	Dach als Systemgrenze	0,77	1,00
5	Sparrendach mit 8cm Pavatex	Süd	40,00	18,92	0,12	Dach als Systemgrenze	2,20	1,00
6	Sparrendach mit 8cm Pavatex	West	40,00	38,53	0,12	Dach als Systemgrenze	4,48	1,00
7	Sparrendach mit 8cm Pavatex	West	40,00	6,21	0,12	Dach als Systemgrenze	0,72	1,00
8	Sparrendach mit 8cm Pavatex	Ost	40,00	38,53	0,12	Dach als Systemgrenze	4,48	1,00
9	Sparrendach mit 8cm Pavatex	Ost	40,00	6,21	0,12	Dach als Systemgrenze	0,72	1,00
10	Sparrendach mit 8cm Pavatex	Nord	40,00	67,40	0,12	Dach als Systemgrenze	7,85	1,00
11	Außenwand TV7 365	Ost	90,00	0,47	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,08	1,00
12	Außenwand TV7 365	Süd	90,00	4,08	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,68	1,00
13	Außenwand TV7 365	Ost	90,00	0,67	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,11	1,00
14	Außenwand TV7 365	Süd	90,00	2,41	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,40	1,00
15	Außenwand TV7 365	Nord	90,00	2,81	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,47	1,00
16	Außenwand TV7 365	Süd	90,00	2,01	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,34	1,00
17	Außenwand TV7 365	Nord	90,00	2,41	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,40	1,00
18	Außenwand TV7 365	Nord	90,00	3,28	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,55	1,00
19	Außenwand TV7 365	West	90,00	0,47	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,08	1,00
20	Außenwand TV7 365	West	90,00	5,83	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,97	1,00
				Σ	267,02			

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H <sub>T</sub> [W/K]	F <sub>x</sub>
21	Außenwand TV7 365	Ost	90,00	5,83	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,97	1,00
22	Außenwand TV7 365	West	90,00	0,67	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,11	1,00
23	Außenwand TV7 365	Ost	90,00	2,42	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,40	1,00
24	Außenwand TV7 365	Süd	90,00	18,23	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	3,04	1,00
25	Außenwand TV7 365	Nord	90,00	16,01	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	2,67	1,00
26	Außenwand TV7 365	West	90,00	25,81	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,30	1,00
27	Außenwand TV7 365	Nord	90,00	7,59	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,27	1,00
28	Außenwand TV7 365	Ost	90,00	3,46	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,58	1,00
29	Außenwand TV7 365	Süd	90,00	7,72	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,29	1,00
30	Außenwand TV7 365	Ost	90,00	24,70	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,12	1,00
31	Außenwand TV7 365	Nord	90,00	13,58	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	2,26	1,00
32	Außenwand TV7 365	West	90,00	2,42	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,40	1,00
33	Außenwand TV7 365	Süd	90,00	5,84	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,97	1,00
34	Außenwand TV7 365	West	90,00	3,46	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,58	1,00
35	Außenwand TV7 365	Nord	90,00	7,63	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,27	1,00
36	Außenwand TV7 365	Süd	90,00	0,94	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,16	1,00
37	Außenwand TV7 365	Süd	90,00	3,64	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,61	1,00
38	Außenwand TV7 365	Süd	90,00	1,13	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,19	1,00
39	Außenwand TV7 365	Nord	90,00	2,40	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,40	1,00
40	Außenwand TV7 365	West	90,00	0,31	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,05	1,00
41	Außenwand TV7 365	Nord	90,00	1,12	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,19	1,00
42	Außenwand TV7 365	Nord	90,00	2,18	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,36	1,00
43	Außenwand TV7 365	West	90,00	0,22	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,04	1,00
44	Außenwand TV7 365	Ost	90,00	0,31	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,05	1,00
45	Außenwand TV7 365	Ost	90,00	5,33	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,89	1,00
46	Außenwand TV7 365	West	90,00	5,33	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,89	1,00
47	Außenwand TV7 365	Ost	90,00	0,22	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,04	1,00
48	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	Ost	90,00	2,06	0,23	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	0,48	0,75
49	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	West	90,00	2,06	0,23	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	0,48	0,75
50	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	Ost	90,00	21,12	0,23	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	4,89	0,75
51	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	Nord	90,00	10,55	0,23	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	2,44	0,75
52	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	Süd	90,00	14,96	0,23	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	3,46	0,75
53	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	Ost	90,00	2,94	0,23	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	0,68	0,75
54	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	Nord	90,00	12,92	0,23	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	2,99	0,75
				Σ	502,13			

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H <sub>T</sub> [W/K]	F <sub>x</sub>
55	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	Süd	90,00	8,81	0,23	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	2,04	0,75
56	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	West	90,00	21,12	0,23	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	4,89	0,75
57	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	West	90,00	2,94	0,23	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	0,68	0,75
58	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	Nord	90,00	10,87	0,23	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	2,51	0,75
59	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	Süd	90,00	10,57	0,23	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	2,45	0,75
60	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	Süd	90,00	1,43	0,70	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,00	1,00
61	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	Nord	90,00	0,96	0,70	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,67	1,00
62	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	West	90,00	1,43	0,70	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,00	1,00
63	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	Nord	90,00	2,28	0,70	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,60	1,00
64	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	Nord	90,00	2,57	0,70	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,80	1,00
65	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	Süd	90,00	4,75	0,70	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	3,32	1,00
66	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	Ost	90,00	1,43	0,70	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,00	1,00
67	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	Ost	90,00	2,53	0,70	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,77	1,00
68	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	Süd	90,00	4,54	0,70	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	3,18	1,00
69	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	Süd	90,00	0,60	0,70	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,42	1,00
70	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	Nord	90,00	0,60	0,70	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,42	1,00
71	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	Ost	90,00	0,60	0,70	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,42	1,00
72	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3...	West	90,00	0,60	0,70	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,42	1,00
73	Eingangstür	Nord	90,00	2,53	0,90	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	2,27	1,00
74	Bodenplatte Unterseite gedämmt	Horizontal	0,00	185,82	0,13	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdä...	24,13	0,75
				Σ	769,11			

**Randbedingungen:**

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C <sub>wirk</sub> :	90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F <sub>x</sub> :	Ja
Wärmebrücken	ΔU <sub>WB</sub> :	pauschal - Wärmebrückenzuschlag berechnet
Wärmebrückenverluste	H <sub>T,D,WB</sub> :	21,8 W/K
Nutzungsprofil:		Wohnung Mehrfamilienhaus
Anteil der mitbeheizten Fläche an der Gesamtfläche	a <sub>TB</sub> :	15,00 %

**Luftwechsel:**

Luftvolumen (Nettovolumen)	V:	1861,26 m <sup>3</sup>
Nutzungsbedingter Mindestaußenluftwechsel		
	$n_{\text{nutz}}$ :	0,50 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	$V_{\text{nutz}}$ :	930,63 m <sup>3</sup> /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	$n_{50}$ :	3,51 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e:	0,07
	f:	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	$n_{\text{inf}}$ :	0,25 1/h
Fenster	$n_{\text{win}}$ :	0,08 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$ :	0,33 1/h

**Nutzungszeiten:**

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$ :	365 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{\text{op,a}}$ :	365 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$ :	24 h/d

**Heizung:**

Tägliche Betriebsstunden	$t_{\text{h,op,d}}$ :	17 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{\text{i,h,setpoint}}$ :	20 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{\text{i,h,min}}$ :	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{\text{i,NA}}$ :	4 °C

**Lüftung:**

Nutzungsbedingter Mindestaußenluftwechsel		
	$n_{\text{nutz}}$ :	0,50 1/h
Luftbefeuchtung erforderlich:		keine Befeuchtung
Mittlerer Anlagenluftwechsel	$n_{\text{mech}}$ :	0,40 1/h

**Wärmequellen:**

Interne Wärmequellen:		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{\text{l,p}}$ :	90 Wh/m <sup>2</sup> d

**Trinkwarmwasser:**

Warmwasser-Nutzwärmebedarf	$Q_{\text{w,b}}$ :	7553 kWh/a
bezogen auf die Nettogrundfläche	$q_{\text{w,b}}$ :	15,0 kWh/m <sup>2</sup> a
bezogen auf die Nutzfläche	$q_{\text{w,b}}$ :	9,6 kWh/m <sup>2</sup> a

**Senken / Quellen für die Heizung:****Senken:**

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Transmission</b>	100,77	96,00	81,15	57,28	31,29	17,50	5,30	7,43	30,23	55,69	84,33	101,30
<b>Lüftung</b>	96,75	92,87	80,20	57,89	33,12	42,25	13,38	18,59	32,06	56,32	82,99	97,18
<b>Solare Strahlung</b>	1,30	1,02	0,25	0	0	0	0	0	0,10	0,42	1,34	1,79
<b>Innere Senken</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Wärmespeicherung *</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Gesamt</b>	198,82	189,89	161,60	115,17	64,41	59,75	18,68	26,02	62,39	112,43	168,66	200,27

\* Wärmespeicherung: Bei reduziertem Heizbetrieb an Wochenenden und Ferientagen ist die im reduzierten Betrieb aus den Bauteilen entspeicherte Wärme und die an Tagen mit normalem Betrieb (Nutzungstage) gespeicherte Wärme durch einen Übertrag dieser Wärmemenge zwischen den Nutzungstagen und den Nichtnutzungstagen zu berücksichtigen. Für Nichtnutzungstage ist die Wärmemenge direkt vom Heizwärmebedarf abzuziehen, an den Nutzungstagen ist diese Wärmemenge als Wärmesenke anzurechnen.

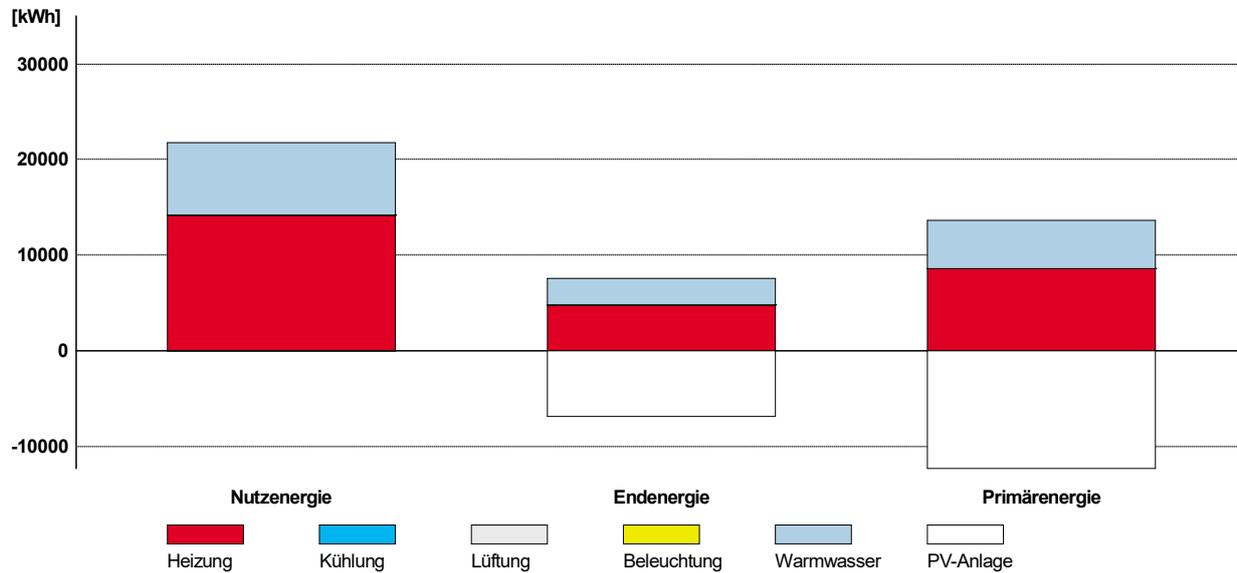
**Quellen:**

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Transmission</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Lüftung</b>	0	0	0	0	2,22	3,60	4,82	4,60	2,33	0	0	0
<b>Solare Strahlung</b>	21,32	20,36	44,54	76,53	77,06	78,95	71,81	67,50	56,77	42,72	16,01	10,90
<b>Innere Quellen</b>	72,14	72,10	71,91	71,67	71,56	71,52	71,48	71,49	71,56	71,71	72,01	72,18
<b>Gesamt</b>	93,47	92,46	116,44	148,20	150,84	154,07	148,10	143,59	130,65	114,42	88,01	83,07

**Berechnung / Ergebnisse:**

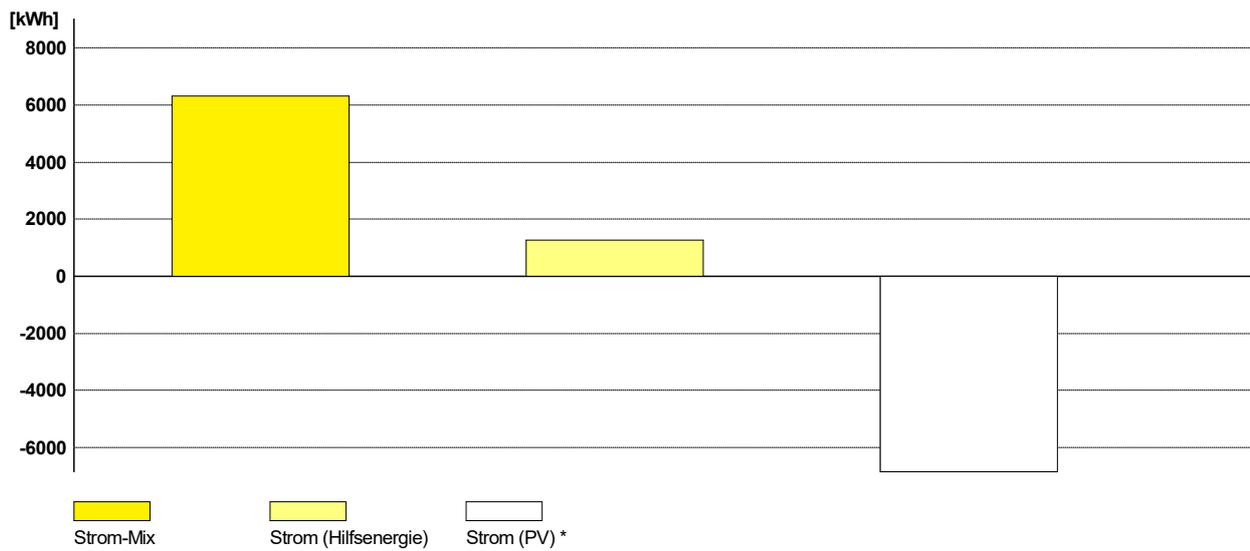
**Energiebilanz:**

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser	PV *
Nutzenergie	21742	14189	0	0	0	7553	0
	27,74	18,11	0	0	0	9,64	0
Endenergie	7564	4773	0	0	0	2791	(-6848)
	9,65	6,09	0	0	0	3,56	(-8,74)
Primärenergie	13615	8591	0	0	0	5024	(-12326)
	17,37	10,96	0	0	0	6,41	(-15,73)



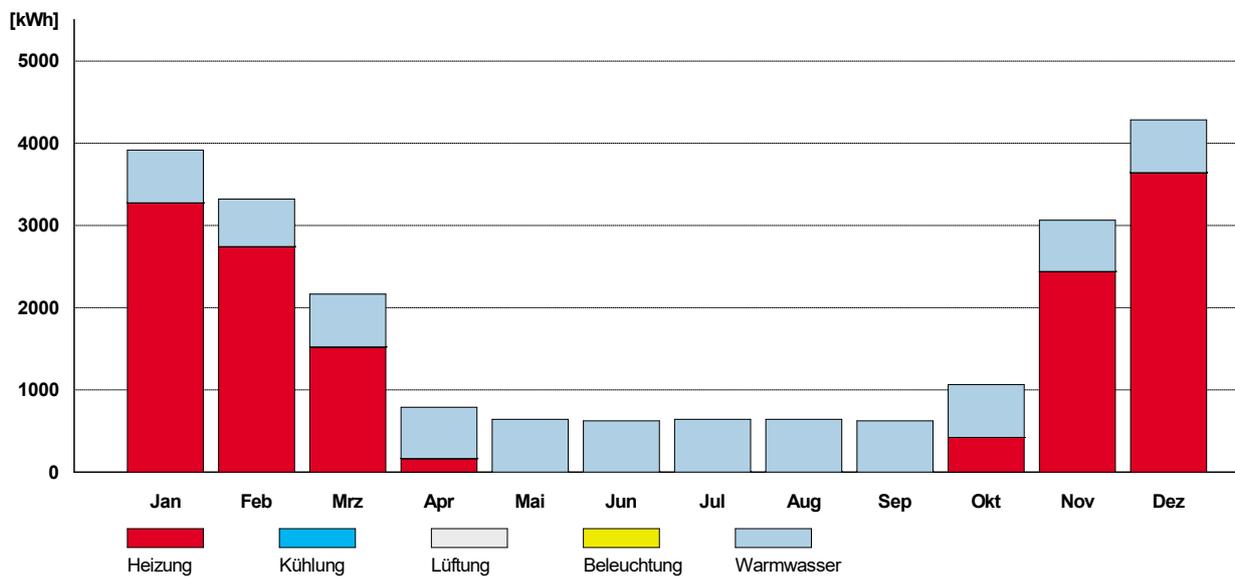
**Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:**

Energieträger in k...	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser	PV
Strom-Mix	6304	3539	0	0	0	2766	0
Strom (Hilfsenerg...	1259	1234	0	0	0	25	0
Strom (PV) *	-6848	-4793	0	0	0	-2808	-6848



**Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:**

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	14189	3275	2738	1519	163	0	0	0	0	0	422	2435	3637
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	7553	641	579	641	621	641	621	641	641	621	641	621	641
<b>Gesamt</b>	<b>21742</b>	<b>3917</b>	<b>3318</b>	<b>2160</b>	<b>783</b>	<b>641</b>	<b>621</b>	<b>641</b>	<b>641</b>	<b>621</b>	<b>1064</b>	<b>3056</b>	<b>4278</b>



## Anlagentechnik

Versorgungsbereiche sind Bereiche, die von der gleichen Technik (Heizung, Warmwasser, Lüftung usw.) versorgt werden.

Ein Versorgungsbereich kann sich dabei über das gesamte Gebäude erstrecken, ein Gebäude kann aber auch mehrere Versorgungsbereiche umfassen.

Für einen Versorgungsbereich werden die Technik, die Kreise (Verteilung) sowie die Übergaben angegeben.

Ein <sup>1</sup> hinter einer Bezeichnung bedeutet, dass vom Standardwert der Norm abgewichen wurde.

### Heizungsanlage

#### Versorgungsbereich

#### Heizwärme-Erzeugung 1

#### Erzeuger:

Typ:	Wärmepumpe
Standard-Kennwerte:	Ja
Leistungsstufen:	Einstufig
Brennstoff:	Strom-Mix
Aufstellort:	in keiner Zone - im Unbeheizten
Nennleistung	$Q_N$ : 12,85 kW
Baujahr:	2024
Wärmepumpentyp:	Luft-Wasser
Betriebsart:	elektrisch angetrieben
Kombibetrieb:	alternativ
Umweltwärme	$Q_{in}$ : 14477 kWh
Mit elektrischer Nachheizung:	Ja
Sperrzeit durch Energieversorger:	Ja
Sperrzeit	$t_{off}$ : 4,0 h/Tag
Grenztemperatur Heizung Vorlauf	$\vartheta_{VL,Max}$ : 60,00 °C
Grenztemperatur Warmwasser <sup>1</sup>	$\vartheta_{W,upper}$ : 45,00 °C
Bivalenter Betrieb:	Ja
Außentemperaturgesteuerter Betrieb:	Parallelbetrieb
Bivalenztemperatur	$\vartheta_{bp}$ : -7 °C
Wärmequelle:	Außenluft

Wärmeverteilsystem:		Flächenheizung
Heizgrenztemperatur	$\vartheta_{HG}$ :	15,0 °C (schlechter als GEG)
Speicher (Heizung):		Kein Speicher
Speicher (TWW):		Speicher 1
Speicher integriert Heizung:		Nein
Temperaturdifferenz Prüfstandsmessung:		5,0 °C
Temperaturdifferenz im mittl. Betriebsfall:		0,0 °C
Leistungsbedarf (Primärkreis)	$P_{prim,aux}$ :	0 W
Volumenstrom (Primärkreis)	$V_{prim}$ :	35,00 m³/h
Druckabfall (Primärkreis)	$\Delta p_{prim}$ :	40,00 kPa
Leistungsbedarf (Sekundärkreis)	$P_{sek,aux}$ :	139 W
Volumenstrom (Sekundärkreis)	$V_{sek}$ :	15,00 m³/h
Druckabfall (Sekundärkreis)	$\Delta p_{sek}$ :	10,00 kPa

<b>Pufferspeicher:</b>		<b>Speicher 1</b>
Baujahr:		2024
Bereitschafts - Wärmeverlust	$q_{B,s}$ :	3,11 kWh/d
Speicher - Nenninhalt (Bereitschaftsteil)	$V_s$ :	374,99 l
Pufferspeicher mit separater Umwälzpumpe:		Nein
Umgebungstemperatur:		in keiner Zone - im Unbeheizten
Durchschnittlicher Jahreswert	$\vartheta$ :	13,00 °C

**Heizkreis: Verteilung 1**

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Wohnen	0,00	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Wohnen	12,65	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	83,54	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	68,00	86,69

Art des Rohrnetzes:	Zweirohrheizung
Auslegungstemperatur:	35/28°C

**Übergaben:**

<b>Übergabe</b>	<b>Versorgte Zone</b>	<b>Proz. Anteil<sup>1)</sup> [%]</b>	<b>Übergabekomponente</b>	<b>Regelung</b>
Übergabe 1	Wohnen	100	Flächenheizung (bauteilintegriert)	PI-Regler - mit Optimierung

<sup>1)</sup> Prozentualer Anteil, mit der der o. g. Warmwasserkreis die Zone versorgt.

**Trinkwarmwasseranlage**

**Versorgungsbereich**

**Warmwasser-Erzeugung 1**

Die Versorgung des Trinkwarmwasserbereiches "Warmwasser-Erzeugung 1" erfolgt über:  
 - die Wärmepumpe "Erzeuger 1" des Heizkreises "Heizwärme-Erzeugung 1"

**Trinkwarmwasserspeicher:**

**Speicher 1**

Baujahr: 2024  
 Bereitschafts - Wärmeverlust  $q_{B,s}$ : 2,60 kWh/d  
 Speicher - Nenninhalt (Bereitschaftsteil)  $V_s$ : 344,61 l

Art des Trinkwasserspeichers: indirekt beheizter Speicher  
 Umgebungstemperatur: in keiner Zone - im Unbeheizten  
 Durchschnittlicher Jahreswert  $\vartheta$ : 13,00 °C

**TWW-Kreis:**

**DHWKkreis 1**

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Wohnen	64,65	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Wohnen	21,86	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	49,05	0,200

Pumpen:

keine

Art der Verteilung: zentral  
 Art der Zirkulation: ohne Zirkulation  
 Gebäudeart: Gruppe 1

**Übergaben:**

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil <sup>1)</sup> [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Wohnen	100	-	-

<sup>1)</sup> Prozentualer Anteil, mit der der o. g. TWW-Kreis die Zone versorgt.

**Wohnungslüftungssystem****Wohnungslüftungsanlage:****Lüftungsanlage 1**


---

Art der Wohnungslüftung:		Zu- und Abluftsystem
Versorgte Fläche	A:	718,38 m <sup>2</sup>
Zuluft-Volumenstrom	V <sub>ZUL</sub> :	744,50 m <sup>3</sup> /h
Abluft-Volumenstrom	V <sub>ABL</sub> :	744,50 m <sup>3</sup> /h
Wohnungslüftungsgerät:		RVEinheit 1 (ZuAbLS)
Baujahr:		2024
Verhalten beim Abtaubetrieb:		Vorwärmung der Außenluft mit einem Wärmetauscher
Mit Wärmetauscher:		Ja
Wärmebereitstellungsgrad	$\eta_{WRG}$ :	88 %
Verbesserter Standardwert der Wärmerückgewinnung:		Ja
Elektrische Vorerwärmung:		Ja
Einschaltpunkt des Frostschutzbetriebes	$\theta_e$ :	-7,00 °C
Elektrische Nacherwärmung:		Nein
Hilfsenergie der Regelung bei Erzeugung:		Nein
Hilfsenergie der Ventilatoren bei Erzeugung:		Ja
Ventilator motortyp:		DC-Motoren (Gleichstrom-Motor)
Leistungsaufnahme des Ventilators	P <sub>el,m,Vent</sub> :	0,35 W/(m <sup>3</sup> /h)
Intermittierender Frostschutzbetrieb	f <sub>z</sub> :	1,00

**Luftkanal:****Wohnungsluftkreis 1**


---

Art des Systems:	dezentral (Einzelventilator oder Raumgerät)
------------------	---

Kanäle:

keine

Ventilatoren:

keine

---

**Übergaben:**

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil <sup>*)</sup> [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Wohnen	100	-	-

\*) Prozentualer Anteil, mit der der o. g. Warmluftkreis die Zone versorgt.

**Photovoltaikanlage**

**Erzeuger:**

**PV-Anlage**

Name:		PV-Anlage
Gesamtfläche	A:	98,90 m <sup>2</sup>
Modul-Ausrichtung:		Horizontal
Neigung:		0 °
Peakleistung der Anlage	P <sub>pk</sub> :	18,00 kW
Systemleistungsfaktor	f <sub>perf</sub> :	0,7000
Technologie:		kristallin
Stärke der Belüftung:		Unbelüftete Module
Batterie-Nutzkapazität	C <sub>eff</sub> :	14,41 kWh
Batterietyp:		Lithium-Batterie
PV-Abzugswert (gesamt) nach GEG	Q <sub>p,PV</sub> :	12326 kWh

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Ertrag PV-Anlage</b>	12147	245	335	818	1543	1865	1968	1772	1519	1037	650	253	143

## Übersicht der verwendeten Normen und Verordnungen

Datum	Bezeichnung
	Gebäudeenergiegesetz GEG
DIN 277 Teil 1	- Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau Teil 1 - Begriffe, Ermittlungsgrundlagen
DIN EN 832	- Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden
DIN 4108 Teil 2	- Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108 Teil 3	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise
DIN V 4108 Teil 4	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN V 4108 Bbl 2	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Wärmebrücken, Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN ISO 6946	- Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1	- Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN EN 12524	- Baustoffe und -produkte - Eigenschaften Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte Tabellierte Bemessungswerte
DIN EN ISO 13370	- Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden Wärmeübertragung über das Erdreich
DIN V 18599 Teil 1	- Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger
DIN V 18599 Teil 2	- Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
DIN V 18599 Teil 3	- Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung
DIN V 18599 Teil 4	- Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung
DIN V 18599 Teil 5	- Endenergiebedarf von Heizsystemen
DIN V 18599 Teil 6	- Endenergiebedarf von Lüftungsanlagen, Luftheizungsanlagen und Kühlsystemen für den Wohnungsbau
DIN V 18599 Teil 7	- Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau
DIN V 18599 Teil 8	- Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen
DIN V 18599 Teil 9	- End- und Primärenergiebedarf von stromproduzierenden Anlagen
DIN V 18599 Teil 10	- Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten

**Brennstoffdaten**

	Einheit	Heizwert $H_i$ kWh/Einheit	Brennwert $H_s$ kWh/Einheit	Verhältnis $H_s/H_i$ *
Strom	kWh	1,00		

\* Bitte beachten: In der GEG-Berechnung für den Wohnungsbau nach DIN 4108-6 / DIN 4701-10 sind die Endenergiewerte auf den Heizwert bezogen - in der Berechnung nach DIN 18599 hingegen auf den Brennwert. Standardwerte für das Verhältnis  $H_s/H_i$  aus DIN 18599-1 Anhang B.

	Einheit	Arbeitspreis Cent/Einheit	Arbeitspreis Cent/kWh	Grundpreis Euro/Jahr
Strom	kWh	19,2	19,20	50

	Primär- energie- faktor	CO <sub>2</sub> - Emissionen g/kWh	SO <sub>2</sub> - Emissionen g/kWh	NO <sub>x</sub> - Emissionen g/kWh
Strom	1,80	560	1,111	0,583

### Anhang - U - Wert - Ermittlung

<b>Bauteil:</b>	Sparrendach mit 8cm Pavatex	Fläche / Ausrichtung :	2,56 m <sup>2</sup>	W
	Sparrendach mit 8cm Pavatex		55,06 m <sup>2</sup>	S
	Sparrendach mit 8cm Pavatex		2,56 m <sup>2</sup>	O
	Sparrendach mit 8cm Pavatex		6,58 m <sup>2</sup>	N
	Sparrendach mit 8cm Pavatex		18,92 m <sup>2</sup>	S
	Sparrendach mit 8cm Pavatex		38,53 m <sup>2</sup>	W
	Sparrendach mit 8cm Pavatex		6,21 m <sup>2</sup>	W
	Sparrendach mit 8cm Pavatex		38,53 m <sup>2</sup>	O
	Sparrendach mit 8cm Pavatex		6,21 m <sup>2</sup>	O
	Sparrendach mit 8cm Pavatex		67,40 m <sup>2</sup>	N

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Gipskartonplatten nach DIN 12524	1,25	0,250	900,0	0,05
	2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> )	4,00	0,130	500,0	0,31
	3	Polyethylenfolie nach DIN 12524	0,05	0,330	960,0	0,00
	4	Konstruktionsholz nach EN 12524 <small>Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 80,0 cm</small>	24,00	0,130	500,0	1,85
	5	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)		0,032	60,0	7,50
	6	Pavatex	8,00	0,038	290,0	2,11
	7	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)	4,00	-	1,3	---
	8	Konstruktionsholz nach EN 12524	4,00	-	500,0	---
	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524	2,00	-	2000,0	---	
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R <sub>1,A</sub> = 4,31 R <sub>1,B</sub> = 9,96
<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>						<b>R<sub>m,zul.</sub> = 1,0</b> <b>R<sub>m</sub> = 8,39</b>
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10 R <sub>se</sub> = 0,10
	242,57 m <sup>2</sup>	22,3 %	141,1 kg/m <sup>2</sup>	28,24 W/K	12,8 %	10cm-Regel : 3244 Wh/K 3cm-Regel : 1701 Wh/K
						<b>U - Wert</b> <b>0,12 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Bauteil:</b>	Außenwand TV7 365	Fläche / Ausrichtung :	0,47 m <sup>2</sup>	O
	Außenwand TV7 365		4,08 m <sup>2</sup>	S
	Außenwand TV7 365		0,67 m <sup>2</sup>	O
	Außenwand TV7 365		2,41 m <sup>2</sup>	S
	Außenwand TV7 365		2,81 m <sup>2</sup>	N
	Außenwand TV7 365		2,01 m <sup>2</sup>	S
	Außenwand TV7 365		2,41 m <sup>2</sup>	N
	Außenwand TV7 365		3,28 m <sup>2</sup>	N
	Außenwand TV7 365		0,47 m <sup>2</sup>	W
	Außenwand TV7 365		5,83 m <sup>2</sup>	W
	Außenwand TV7 365		5,83 m <sup>2</sup>	O
	Außenwand TV7 365		0,67 m <sup>2</sup>	W
	Außenwand TV7 365		2,42 m <sup>2</sup>	O
	Außenwand TV7 365		18,23 m <sup>2</sup>	S
	Außenwand TV7 365		16,01 m <sup>2</sup>	N
	Außenwand TV7 365		25,81 m <sup>2</sup>	W
	Außenwand TV7 365		7,59 m <sup>2</sup>	N
	Außenwand TV7 365		3,46 m <sup>2</sup>	O
	Außenwand TV7 365		7,72 m <sup>2</sup>	S
	Außenwand TV7 365		24,70 m <sup>2</sup>	O
	...		...	...

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	1,50	0,700	1400,0	0,02	
	2	Plan-Wärmedämmziegel PWDz (h>24,8 cm - 750 kg/m <sup>3</sup> )	36,50	0,065	750,0	5,62	
	3	Leichtputz (< 700 kg/m <sup>3</sup> )	2,50	0,130	700,0	0,19	
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>						<b>R<sub>zul.</sub> = 1,20</b> <b>R = 5,83</b>
		Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13 R <sub>se</sub> = 0,04
		447,89 m <sup>2</sup>	41,1 %	312,3 kg/m <sup>2</sup>	74,66 W/K	33,9 %	10cm-Regel : 2613 Wh/K 3cm-Regel : 2613 Wh/K
							<b>U - Wert</b> <b>0,17 W/m<sup>2</sup>K</b>

### U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

<b>Bauteil:</b>	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040	Fläche / Ausrichtung :	2,06 m <sup>2</sup>	O
	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040		2,06 m <sup>2</sup>	W
	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040		21,12 m <sup>2</sup>	O
	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040		10,55 m <sup>2</sup>	N
	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040		14,96 m <sup>2</sup>	S
	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040		2,94 m <sup>2</sup>	O
	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040		12,92 m <sup>2</sup>	N
	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040		8,81 m <sup>2</sup>	S
	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040		21,12 m <sup>2</sup>	W
	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040		2,94 m <sup>2</sup>	W
	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040		10,87 m <sup>2</sup>	N
	Kellerwand 24 Beton +16 WLG 040		10,57 m <sup>2</sup>	S

	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk			1,50	1,000	1800,0	0,02
	2	Beton hohe Rohdichte (DIN 12524 - 2400 kg/m <sup>3</sup> )			24,00	2,000	2400,0	0,12
	3	Perimeterdämmung WLG 040			16,00	0,040	30,0	4,00
	4	Bitumendickbeschichtung (DIN 52128)			1,00	0,170	1200,0	0,06
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>					<b>R<sub>zul</sub> = 1,20</b>		<b>R = 4,19</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
120,92 m <sup>2</sup>	11,1 %	619,8 kg/m <sup>2</sup>	27,97 W/K	12,7 %	10cm-Regel : 7759 Wh/K	R <sub>se</sub> = 0,00		
						3cm-Regel : 2116 Wh/K	<b>U - Wert</b> <b>0,23 W/m<sup>2</sup>K</b>	

<b>Bauteil:</b>	Bodenplatte Unterseite gedämmt	Fläche :	185,82 m <sup>2</sup>					
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Keramik- / Porzellan-Platten (DIN 12524)			1,50	1,300	2300,0	0,01
	2	Zement-Estrich			6,00	1,400	2000,0	0,04
	3	PVC-Folie 0,2 mm (DIN 12524)			0,02	0,170	1390,0	0,00
	4	Trittschalldämmung			3,00	0,040	25,0	0,75
	5	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 20 kg/m <sup>3</sup> )			8,00	0,035	20,0	2,29
	6	Bitumendachbahn (DIN 52128)			0,50	0,170	1200,0	0,03
	7	Beton hohe Rohdichte			25,00	2,000	2400,0	0,13
8	XPS 036			18,00	0,042	25,0	4,29	
<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>					<b>R<sub>zul</sub> = 0,90</b>		<b>R = 7,53</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17		
185,82 m <sup>2</sup>	17,1 %	767,6 kg/m <sup>2</sup>	24,13 W/K	10,9 %	10cm-Regel : 7711 Wh/K	R <sub>se</sub> = 0,00		
						3cm-Regel : 3044 Wh/K	<b>U - Wert</b> <b>0,13 W/m<sup>2</sup>K</b>	

<b>Bauteil:</b>	Eingangstür	Fläche / Ausrichtung :	2,53 m <sup>2</sup>	N
<b>Maßnahme:</b>	- keine oder energetisch nicht relevant -			
				<b>U-Wert</b> <b>0,90 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Fenster:</b>	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	Fläche / Ausrichtung :	1,43 m <sup>2</sup>	S
<b>Maßnahme:</b>	- keine oder energetisch nicht relevant -			
				<b>U-Wert</b> <b>0,70 W/m<sup>2</sup>K</b>

### U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

<b>Fenster:</b>	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8	Fläche / Ausrichtung :	1,43 m <sup>2</sup>	S
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		0,96 m <sup>2</sup>	N
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		1,43 m <sup>2</sup>	W
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		1,43 m <sup>2</sup>	W
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		1,43 m <sup>2</sup>	W
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		2,28 m <sup>2</sup>	N
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		2,57 m <sup>2</sup>	N
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		4,75 m <sup>2</sup>	S
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		1,43 m <sup>2</sup>	O
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		2,53 m <sup>2</sup>	O
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		1,43 m <sup>2</sup>	O
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		0,96 m <sup>2</sup>	N
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		4,54 m <sup>2</sup>	S
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		0,96 m <sup>2</sup>	N
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		4,75 m <sup>2</sup>	S
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		2,28 m <sup>2</sup>	N
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		2,57 m <sup>2</sup>	N
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		1,43 m <sup>2</sup>	S
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		1,43 m <sup>2</sup>	S
	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/0,8		1,43 m <sup>2</sup>	W
	...		...	...
<b>Maßnahme:</b>	- keine oder energetisch nicht relevant -			
			<b>U-Wert</b> <b>0,70 W/m<sup>2</sup>K</b>	