

DIN 18599 Berechnungsunterlagen



Gebäude: Westenbrücke 4
42499 Hückeswagen

Auftraggeber: Herr

Variante: -

Erstellt von: Gipscomm-Energie Adrian Wieland
Weierbachstr. 31
42499 Hückeswagen
Tel.: 02192-791986-0
E-Mail: energie-gipscomm.de

Erstellt am: 12.03.2024

Geändert am: 22.03.2024

22.03.2024

(Datum)

(Unterschrift)

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Baujahr:	1890
Baujahr Wärmeerzeugung:	2024
Baujahr Klimaanlage:	2024
Gebäudeart:	Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp:	Bestandsgebäude

Nettogrundfläche	A_{NGF} :	477 m ²
Nutzfläche (0,32 V _e)	A_N :	409 m ²
Hüllfläche	A:	776 m ²
Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen)	V_e :	1278 m ³
Luftvolumen	V:	1023 m ³

Angaben zur Gebäudegeometrie (zur Bestimmung der Standardleitungslängen)

Vollgeschosse	n_G :	3
Geschosshöhe	h_G :	2,85 m
Charakteristische Breite	B:	13,20 m
Charakteristische Länge	L:	15,80 m

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

Zonen:

Nr.	Zone	Fläche [m ²]	Anteil [%]	Hüllfläche [m ²]	Konditionierung
1	Gruppenbüro	342,86	71,92	521,87	Heizung + Kühlung
2	WC und Sanitärräume in Nichtw...	22,53	4,73	71,74	Heizung + Kühlung
3	Verkehrsfläche	(89,33)	-	-	keine Heizung und Kühlung *
4	Nebenflächen ohne Aufenthaltsr...	31,66	6,64	38,46	Heizung + Kühlung
5	Sonstige Aufenthaltsräume	79,65	16,71	144,32	Heizung + Kühlung
	Σ	476,70		Σ 776,40	

* Für die Berechnung der Nettogrundfläche nach GEG werden nur beheizte/gekühlte Zonen berücksichtigt.

Bauteilflächen:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto
				m ²	m ²
1	* Dach 001-2	W 35,0°	5,71 * 9,20	52,51	49,24
2	* DF 005	W 35,0°	1,45 * 0,75	-	1,09
3	* DF 004	W 35,0°	1,45 * 0,75	-	1,09
4	* DF 006	W 35,0°	1,45 * 0,75	-	1,09
5	* Dach 001-1	O 35,0°	5,71 * 9,20	52,51	49,24
6	* DF 003	O 35,0°	1,45 * 0,75	-	1,09
7	* DF 001	O 35,0°	1,45 * 0,75	-	1,09
8	* DF 002	O 35,0°	1,45 * 0,75	-	1,09
9	AW 014-2	90,0°	1,00 * 2,62	2,62	2,62
10	* AW 014	N 90,0°	1,00 * 15,54	15,54	14,29
11	* F 014	N 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
12	* AW 015	W 90,0°	0,31 * 9,20	2,81	2,81
13	* AW 013	O 90,0°	0,31 * 9,20	2,81	2,81
14	* AW 016	S 90,0°	1,00 * 18,16	18,16	16,91
15	* F 015	S 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
16	Boden DG-9	0,0°	1,00 * 14,18	14,18	14,18
17	Boden DG-4	0,0°	2,24 * 1,24	2,77	2,77
18	Boden DG-12	0,0°	5,57 * 4,67	26,01	26,01
19	Boden DG-11	0,0°	5,57 * 4,68	26,07	26,07
20	Boden DG-10	0,0°	4,68 * 3,63	16,99	16,99
21	IW 012	90,0°	2,85 * 3,63	10,35	8,75
22	IT 009	90,0°	2,10 * 0,76	-	1,60
23	IW 014	90,0°	2,85 * 1,24	3,53	1,94
24	IT 006	90,0°	2,10 * 0,76	-	1,60
25	IW 009-2	90,0°	1,00 * 12,07	12,07	12,07
26	* AW 007-3	O 90,0°	2,85 * 2,39	6,81	5,56
27	* F 013	O 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
28	IW 013	90,0°	2,85 * 2,24	6,38	6,38
29	IW 010-2	90,0°	2,85 * 2,43	6,93	5,07
30	IT 008	90,0°	2,10 * 0,89	-	1,86
31	* IW 009	N 90,0°	1,00 * 1,24	1,24	1,24
32	Boden OG1-19	0,0°	1,00 * 14,18	14,18	10,82
33	Abzugsfläche Öffnung Treppenloch 001	N 90,0°	3,36 * 1,00	-	3,36
34	* IW 009-3	N 90,0°	1,00 * 1,13	1,13	1,13
35	* AW 011	W 90,0°	2,85 * 2,88	8,21	6,96
36	* F 007	W 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
37	* IW 008	W 90,0°	1,09 * 1,15	1,25	1,25
38	IW 008-2	90,0°	1,76 * 1,15	2,02	2,02
39	IW 010	90,0°	2,85 * 4,68	13,34	11,48
40	IT 007	90,0°	2,10 * 0,89	-	1,86
41	IW 009-4	90,0°	1,00 * 11,90	11,90	11,90
42	Boden OG1-22	0,0°	1,00 * 16,87	16,87	16,87
43	* AW 011-2	W 90,0°	2,85 * 5,57	15,87	14,62
44	* F 012	W 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
45	IW 011	90,0°	2,85 * 5,57	15,87	15,87
46	* AW 012	S 90,0°	2,85 * 4,68	13,34	12,09
47	* F 011	S 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
48	Boden OG1-23	0,0°	5,57 * 4,68	26,07	26,07
49	* AW 007-2	O 90,0°	2,85 * 1,24	3,53	3,53
50	IW 010-3	90,0°	2,85 * 2,24	6,38	6,38
51	Boden OG1-17	0,0°	2,24 * 1,24	2,77	2,77
52	* AW 007	O 90,0°	2,85 * 5,57	15,87	13,31

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche
				brutto	netto
				m ²	m ²
53	* F 008	O 90,0°	1,25 * 1,05	-	1,31
54	* F 009	O 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
55	* AW 012-2	S 90,0°	2,85 * 4,67	13,31	12,06
56	* F 010	S 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
57	Boden OG1-24	0,0°	5,57 * 4,67	26,01	26,01
58	IW 005	90,0°	1,00 * 10,16	10,16	8,57
59	IT 003	90,0°	2,10 * 0,76	-	1,60
60	IW 001-2	90,0°	1,24 * 1,15	1,43	1,43
61	IW 002-5	90,0°	1,24 * 4,57	5,67	5,63
62	IW 001	90,0°	1,56 * 1,15	1,79	1,79
63	* AW 005-2	90,0°	0,85 * 2,08	1,77	1,77
64	* F 006-3	90,0°		-	0,00
65	IW 003	90,0°	1,00 * 13,10	13,10	11,25
66	IT 001	90,0°	2,10 * 0,89	-	1,86
67	* AW 005	W 90,0°	1,00 * 4,55	4,55	3,30
68	* F 006	W 90,0°	1,00 * 1,25	-	1,25
69	IW 002-2	90,0°	1,56 * 4,58	7,14	5,84
70	IT 004	90,0°	1,30 * 1,00	-	1,30
71	* Boden EG-8	0,0°	1,00 * 16,06	16,06	16,06
72	* Boden EG-9	0,0°	2,08 * 0,10	0,21	0,21
73	IW 002-4	90,0°	1,24 * 4,67	5,79	5,79
74	IW 006	90,0°	1,00 * 6,26	6,26	6,26
75	* AW 001-3	O 90,0°	1,00 * 6,69	6,69	4,59
76	* AT 001	O 90,0°	2,10 * 1,00	-	2,10
77	IW 003-2	90,0°	1,00 * 6,81	6,81	4,95
78	IT 002	90,0°	2,10 * 0,89	-	1,86
79	IW 002	90,0°	1,56 * 4,67	7,29	7,29
80	IW 007	90,0°	1,00 * 3,47	3,47	1,87
81	IT 005	90,0°	2,10 * 0,76	-	1,60
82	* Boden EG-12	0,0°	1,00 * 13,71	13,71	13,71
83	* Dach 004-4	W 8,0°	1,21 * 3,05	3,70	3,70
84	IW 020	90,0°	1,00 * 9,15	9,15	9,15
85	IW 019	90,0°	1,00 * 8,56	8,56	6,97
86	IT 014	90,0°	2,10 * 0,76	-	1,60
87	IW 017-2	90,0°	1,00 * 3,98	3,98	2,39
88	IT 010	90,0°	2,10 * 0,76	-	1,60
89	* AW 032-2	N 90,0°	1,00 * 3,98	3,98	3,98
90	Boden EG 004-5	0,0°	3,05 * 1,37	4,19	4,19
91	* AW 001-2	O 90,0°	1,00 * 3,47	3,47	3,47
92	IW 003-3	90,0°	1,00 * 6,26	6,26	6,26
93	* Boden EG-13	0,0°	2,24 * 1,24	2,77	2,77
94	* Dach 004-5	W 8,0°	1,21 * 2,94	3,57	3,57
95	IW 021	90,0°	1,00 * 8,10	8,10	6,50
96	IT 013	90,0°	2,10 * 0,76	-	1,60
97	IW 018	90,0°	1,00 * 3,98	3,98	2,39
98	IT 011	90,0°	2,10 * 0,76	-	1,60
99	IW 020-2	90,0°	1,00 * 8,83	8,83	6,97
100	IT 012	90,0°	2,10 * 0,89	-	1,86
101	Boden EG 004-6	0,0°	2,94 * 1,37	4,04	4,04
102	* AW 005-4	90,0°	0,85 * 0,77	0,66	0,66
103	* AW 005-3	W 90,0°	1,00 * 14,94	14,94	13,69
104	* F 005	W 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
105	IW 004	90,0°	1,00 * 15,60	15,60	15,60

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche
				brutto	netto
				m ²	m ²
106	* AW 006	S 90,0°	1,00 * 13,10	13,10	11,85
107	* F 004	S 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
108	* Boden EG-11	0,0°	0,77 * 0,10	0,08	0,08
109	* Boden EG-10	0,0°	5,57 * 4,58	25,51	25,51
110	* Dach 004-6	W 8,0°	3,82 * 2,31	8,80	8,80
111	IW 020-3	90,0°	1,00 * 1,97	1,97	1,97
112	* AW 004	S 90,0°	1,00 * 10,75	10,75	9,44
113	* F 018	S 90,0°	1,25 * 1,05	-	1,31
114	IW 018-2	90,0°	1,00 * 6,77	6,77	6,77
115	* AW 031-3	W 90,0°	1,00 * 5,64	5,64	5,64
116	Boden EG 004-7	0,0°	1,00 * 8,96	8,96	8,96
117	* AW 006-2	S 90,0°	1,00 * 13,08	13,08	11,83
118	* F 003	S 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
119	* AW 001	O 90,0°	1,00 * 15,60	15,60	13,03
120	* F 002	O 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
121	* F 001	O 90,0°	1,25 * 1,05	-	1,31
122	* Boden EG-14	0,0°	5,57 * 4,67	26,01	26,01
123	* Dach 002-3	W 25,0°	5,04 * 6,65	33,54	33,54
124	* Dach 003-3	O 25,0°	5,16 * 6,65	34,33	34,33
125	* AW 033	O 90,0°	1,00 * 20,35	20,35	14,05
126	* F 017	O 90,0°	2,10 * 1,50	-	3,15
127	* F 016	O 90,0°	2,10 * 1,50	-	3,15
128	* AW 032	N 90,0°	1,00 * 38,08	38,08	34,33
129	* F 020	N 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
130	* F 019	N 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
131	* F 021	N 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
132	Boden EG 004-2	0,0°	9,25 * 6,75	62,44	50,08
133	Abzugsfläche Öffnung Treppenloch 015	N 90,0°	1,68 * 1,00	-	1,68
134	Abzugsfläche Öffnung Treppenloch 008	N 90,0°	1,68 * 1,00	-	1,68
135	Abzugsfläche Öffnung Treppenloch 011	N 90,0°	3,29 * 1,00	-	3,29
136	Abzugsfläche Öffnung Treppenloch 006	N 90,0°	1,00 * 0,67	-	0,67
137	Abzugsfläche Öffnung Treppenloch 013	N 90,0°	1,68 * 1,00	-	1,68
138	Abzugsfläche Öffnung Treppenloch 005	N 90,0°	1,68 * 1,00	-	1,68
139	Abzugsfläche Öffnung Treppenloch 003	N 90,0°	1,68 * 1,00	-	1,68
140	Boden EG 004-4	0,0°	1,00 * 7,45	7,45	7,45
141	Boden EG 004-3	0,0°	3,05 * 2,58	7,87	7,87
142	* AW 030	S 90,0°	1,00 * 3,27	3,27	3,27
143	* AW 003	W 90,0°	1,56 * 8,30	12,95	9,82
144	* F 028	W 90,0°	1,25 * 1,25	-	1,56
145	* F 029	W 90,0°	1,25 * 1,25	-	1,56
146	* AW 017	O 90,0°	1,56 * 6,75	10,53	7,40
147	* F 026	O 90,0°	1,25 * 1,25	-	1,56
148	* F 027	O 90,0°	1,25 * 1,25	-	1,56
149	* AW 002	N 90,0°	1,56 * 13,20	20,59	15,30
150	* F 030	N 90,0°	1,25 * 1,25	-	1,56
151	* F 031	N 90,0°	1,25 * 1,25	-	1,56
152	* F 032	N 90,0°	1,25 * 1,25	-	1,56
153	* AT 004	N 90,0°	0,60 * 1,00	-	0,60
154	* AW 030-2	90,0°	1,00 * 2,89	2,89	2,89
155	Boden EG 003-2	0,0°	1,00 * 95,22	95,22	13,41
156	Abzugsfläche Öffnung Bodenöffnung	N 90,0°	1,00 * 81,81	-	81,81
157	* Dach 004-2	W 8,0°	2,60 * 3,05	7,94	7,94
158	* AW 031	W 90,0°	1,00 * 7,46	7,46	6,21

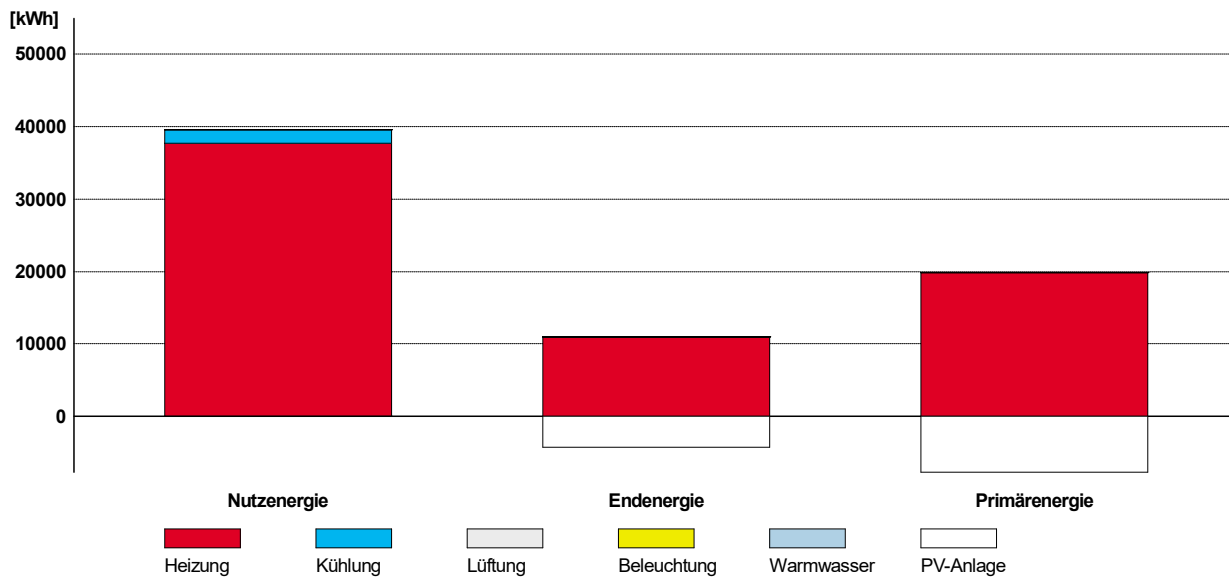
Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche
				brutto	netto
				m ²	m ²
159	* F 025	W 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
160	IW 017	90,0°	1,00 * 6,77	6,77	6,77
161	* AW 032-3	N 90,0°	1,00 * 6,77	6,77	5,52
162	* F 022	N 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
163	* Dach 004-3	W 8,0°	1,00 * 7,52	7,52	7,52
164	* AW 031-2	W 90,0°	1,00 * 7,08	7,08	5,83
165	* F 024	W 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
166	AW 023-2	W 90,0°	1,50 * 4,80	7,20	7,20
167	* IW 016	90,0°	1,50 * 9,15	13,72	13,72
168	AW 023	90,0°	1,50 * 2,85	4,28	4,28
169	AW 024	S 90,0°	1,50 * 9,25	13,88	13,88
170	AW 019	O 90,0°	1,50 * 9,10	13,65	13,65
171	* IW 015	90,0°	1,50 * 1,05	1,57	1,57
172	Boden Keller-7	0,0°	1,00 * 84,07	84,07	84,07
173	* AW 022 [02]	90,0°	1,50 * 3,95	5,92	5,92
174	* AW 025	O 90,0°	1,50 * 6,85	10,28	10,28
175	* AW 020	N 90,0°	1,50 * 13,20	19,80	18,55
176	* AT 004-2	N 90,0°	1,25 * 1,00	-	1,25
177	* AW 021	W 90,0°	8,30 * 1,50	12,45	12,45
178	* Boden Keller 002-1	0,0°	1,00 * 96,29	96,29	96,29
179	Dach 005-1	W 3,0°	3,86 * 2,85	10,99	10,99
180	AW 027	W 90,0°	2,85 * 1,50	4,28	4,28
181	AW 028	S 90,0°	1,00 * 2,89	2,89	2,89
182	AW 029	W 90,0°	0,65 * 2,85	1,85	1,85
183	AW 026	S 90,0°	1,50 * 3,95	5,92	5,92
184	Boden Keller 003-1	0,0°	3,95 * 2,85	11,26	11,26

* Bauteil gehört zur Hüllfläche.

Energiebilanz:

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser	PV *
Nutzenergie	39624	37757	1867	0	0	0	0
	83,12	79,20	3,92	0	0	0	0
Endenergie	10999	10999	0	0	0	0	(-4268)
	23,07	23,07	0	0	0	0	(-8,95)
Primärenergie	19797	19797	0	0	0	0	(-7682)
	41,53	41,53	0,00	0	0	0	(-16,11)

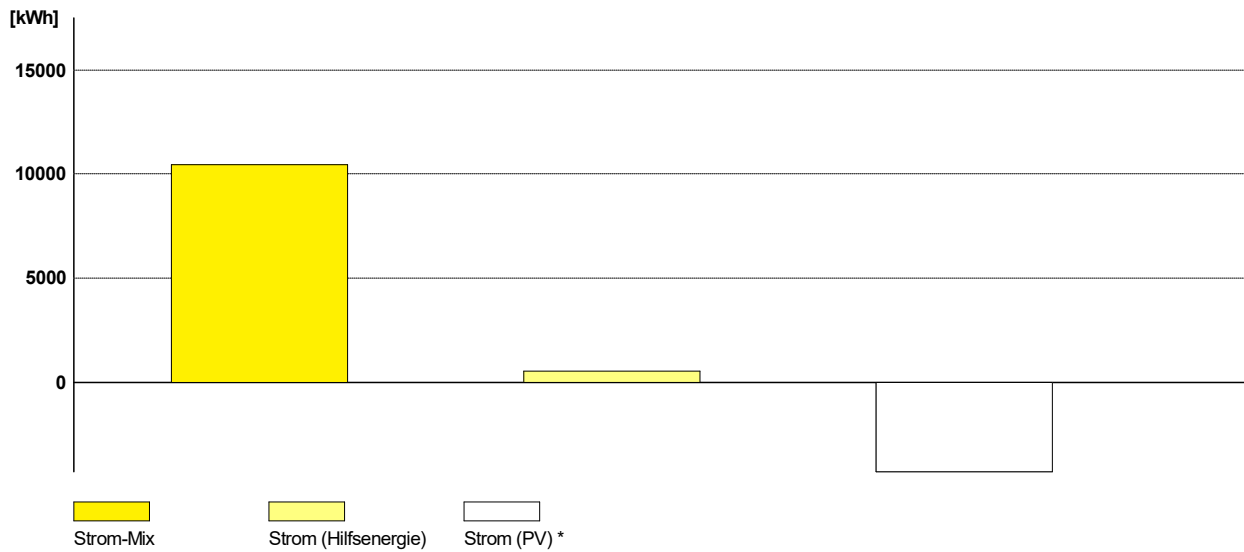
* PV bereits in Endenergie / Primärenergie verrechnet



Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in k...	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser	PV
Strom-Mix	10443	10443	0	0	0	0	0
Strom (Hilfsenerg...	556	556	0	0	0	0	0
Strom (PV) *	-4268	0	0	0	0	0	-4268

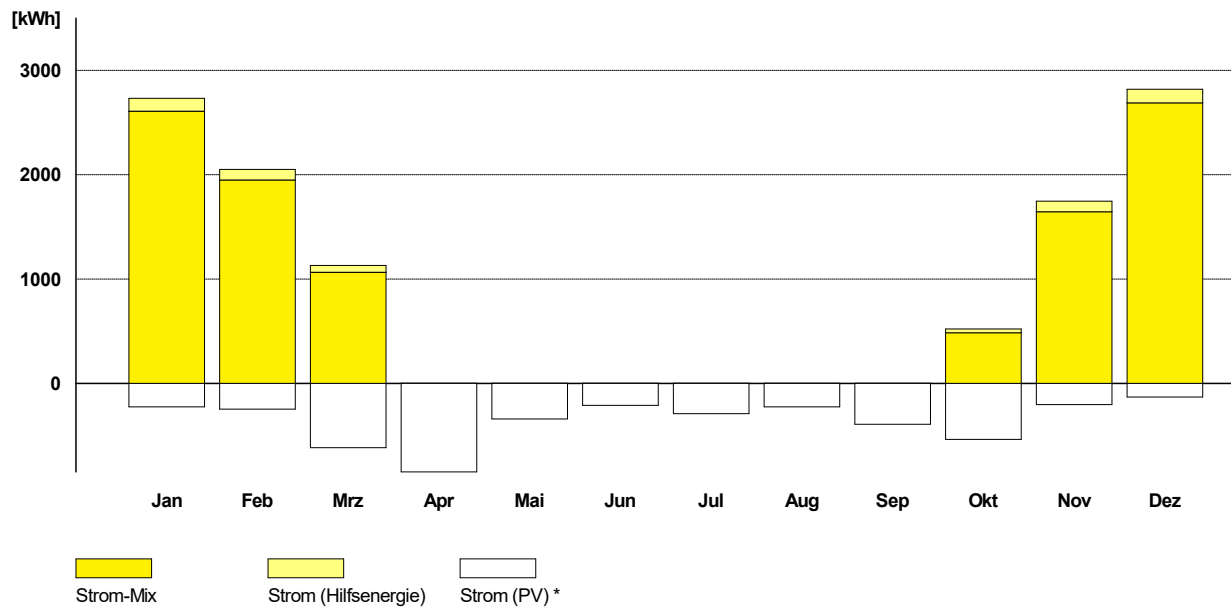
* PV bereits beim Strom verrechnet



Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

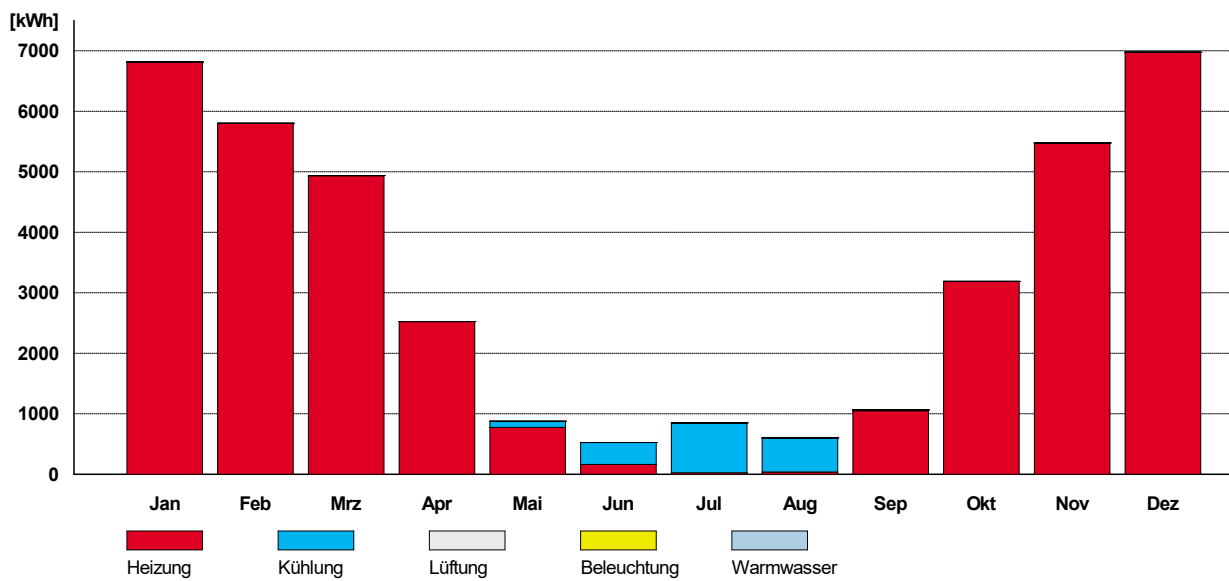
in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom-Mix	10443	2609	1950	1063	0	0	0	0	0	0	489	1644	2688
Strom (Hilfsener...	556	124	104	65	0	0	0	0	0	0	33	98	132
Strom (PV) *	-4268	-225	-249	-619	-852	-338	-212	-287	-224	-390	-540	-201	-129
Gesamt	10999	2733	2054	1128	0	0	0	0	0	0	522	1742	2820

* PV bereits beim Strom verrechnet



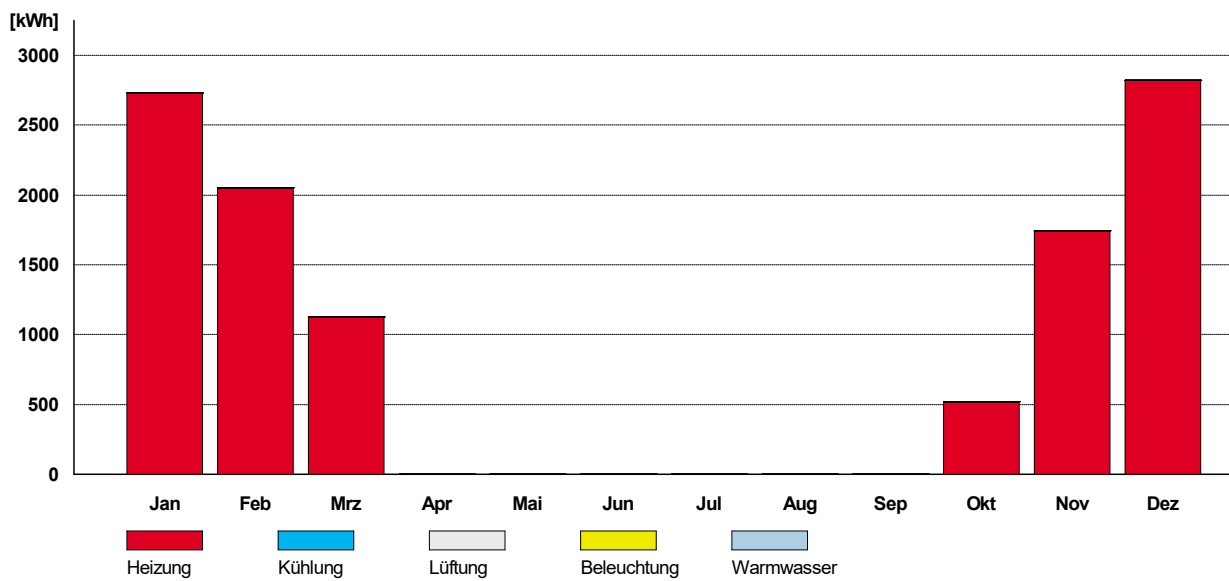
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	37757	6809	5794	4939	2522	774	167	20	42	1047	3194	5472	6977
Kühlung	1867	0	0	0	0	95	363	830	564	15	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	39624	6809	5794	4939	2522	870	530	851	606	1062	3194	5472	6977



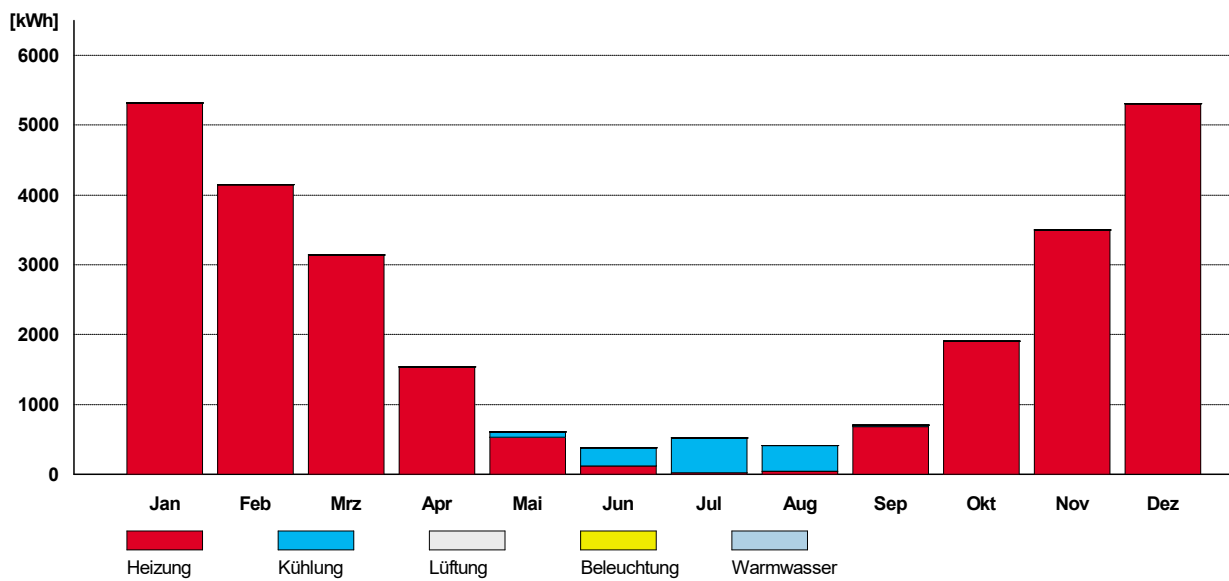
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	10999	2733	2054	1128	0	0	0	0	0	0	522	1742	2820
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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	10999	2733	2054	1128	0	0	0	0	0	0	522	1742	2820



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	26259	5324	4145	3145	1533	528	118	22	41	686	1911	3497	5309
Kühlung	1220	0	0	0	0	80	265	495	363	17	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	27479	5324	4145	3145	1533	608	382	517	404	703	1911	3497	5309



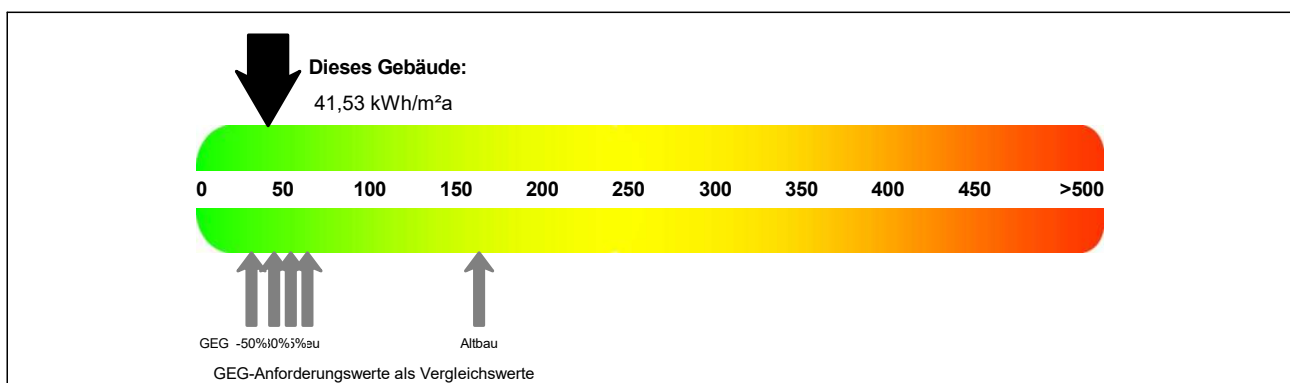
Bewertung des Gebäudes entsprechend den GEG-Anforderungen

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des Jahres-Primärenergiebedarfs pro m² Nettogrundfläche sowie der Wärmedurchgangskoeffizienten (mittleren U-Werte).

Der Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf bezogen auf die Nettogrundfläche ergibt sich für zu errichtende Nichtwohngebäude aus dem Jahres-Primärenergiebedarf eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung, das hinsichtlich seiner Ausführung bestimmten Anforderungen entspricht, multipliziert mit dem Faktor 0,55. Die Anforderungen sind im Gebäudeenergiegesetz - GEG 2024 - Anlage 2 aufgelistet.

Der Primärenergiebedarf umfasst Heizung, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung und Warmwasserbereitung. Die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche sind im GEG 2024 - Anlage 3 aufgelistet.

Für modernisierte Altbauten dürfen der Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf bezogen auf die Nettogrundfläche den Höchstwert für das Referenzgebäude und die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche die Höchstwerte für den Neubau versehen mit einem Faktor entsprechend GEG 2024 § 50 Absatz 1.2 um maximal 40 % übersteigen.



	Ist-Wert	mod. Altbau	GEG-Neubau	GEG - 15%	GEG - 30%	GEG - 50%
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/m ² a]	41,53	163,67	64,30	54,65	45,01	32,15
Mittlere U-Werte [W/m ² K]						
- Opake Außenbauteile	0,170	0,560	0,280	0,238	0,196	0,140
- Transparente Außenbauteile	0,900	2,660	1,500	1,275	1,050	0,750

Gebäudeart:		Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp:		Bestandsgebäude
Energiebezugsfläche	A_{EBF} :	477 m ²
Hüllfläche	A :	776 m ²
Volumen	V_e :	1278 m ³

Zone Gruppenbüro

Bezeichnung der Zone:	Gruppenbüro
Nutzungsprofil:	2 - Gruppenbüro (2 bis 6 Arbeitsplätze)
Konditionierung:	Heizung + Kühlung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R7, OG1-R2, EG-R4, OG1-R3, EG-R6, Keller-R2, EG-R5, OG1-R5, EG-R1

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	935,81 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	748,65 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	342,86 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	521,87 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,05 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	26,1 W/K
Nutzungsprofil:		2 - Gruppenbüro (2 bis 6 Arbeitsplätze)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	748,65 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	1,83 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	1371,44 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	6,00 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,42 1/h
Fenster	n_{win} :	0,61 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	1,03 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,42 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,52 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$:	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{op,a}$:	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$:	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{i,NA}$:	4 °C

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a :	4 m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		Befeuchtung - mit Toleranz

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	500 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	0,92
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,30
Raumindex	k :	1,25
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	0,70
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:

Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	30 Wh/m ² d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	43 Wh/m ² d

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

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	70,29	67,12	57,28	41,47	24,25	15,11	7,03	8,43	23,55	40,41	59,39	70,64
Lüftung	119,91	114,51	97,72	70,74	41,37	25,78	11,99	14,39	40,17	68,95	101,32	120,51
Solare Strahlung	0,59	0,43	0,05	0	0	0	0	0	0	0,12	0,59	0,80
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	25,74	25,74	25,74	18,68	5,37	0,49	0	0,00	9,30	24,49	25,74	25,74
Gesamt	216,53	207,81	180,80	130,89	70,98	41,38	19,02	22,82	73,02	133,96	187,04	217,69

* 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.

Senken Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	61,37	58,61	50,02	36,21	21,17	13,20	6,14	7,36	20,56	35,29	51,86	61,68
Lüftung	53,02	50,64	43,21	31,28	18,29	11,40	5,30	6,36	17,76	30,49	44,80	53,29
Solare Strahlung	0,59	0,43	0,05	0	0	0	0	0	0	0,12	0,59	0,80
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	114,99	109,68	93,29	67,49	39,47	24,60	11,44	13,73	38,32	65,90	97,25	115,77

Quellen Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	5,47	6,17	14,16	26,90	28,47	30,45	27,66	23,82	18,13	12,14	4,59	2,87
Innere Quellen	27,44	27,26	26,71	25,81	25,33	25,07	25,03	25,03	25,39	26,02	26,87	27,48
Gesamt	32,91	33,43	40,87	52,71	53,80	55,52	52,69	48,85	43,51	38,16	31,46	30,34

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	5,47	6,17	14,16	26,90	28,47	30,45	27,66	23,82	18,13	12,14	4,59	2,87
Innere Quellen	0,69	0,60	0,27	0	0	0	0	0	0	0,01	0,43	0,73
Gesamt	6,17	6,77	14,44	26,90	28,47	30,45	27,66	23,82	18,13	12,15	5,02	3,60

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	20,12	20,15	20,28	20,48	20,69	20,81	20,91	20,89	20,70	20,49	20,25	20,11
Nicht-Nutzungszeit	17,69	17,84	18,30	19,05	19,86	20,29	20,67	20,60	19,89	19,10	18,20	17,68

Senken / Quellen für die Kühlung:**Senken Nutzungszeiten:**

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	86,58	82,87	71,32	52,77	32,57	21,85	12,37	14,02	31,74	51,53	73,80	86,99
Lüftung	131,73	126,08	108,52	80,29	49,56	33,25	18,82	21,33	48,30	78,41	112,28	132,36
Solare Strahlung	0,59	0,43	0,05	0	0	0	0	0	0	0,12	0,59	0,80
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	218,90	209,38	179,89	133,06	82,12	55,10	31,19	35,34	80,05	130,06	186,67	220,14

Senken Nicht-Nutzungszeiten:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	86,58	82,87	71,32	52,77	32,57	21,85	12,37	14,02	31,74	51,53	73,80	86,99
Lüftung	66,71	63,85	54,96	40,66	25,10	16,84	9,53	10,80	24,46	39,71	56,86	67,03
Solare Strahlung	0,59	0,43	0,05	0	0	0	0	0	0	0,12	0,59	0,80
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	153,88	147,15	126,33	93,43	57,66	38,69	21,90	24,82	56,20	91,36	131,25	154,81

Quellen Nutzungszeiten:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	5,47	6,17	14,16	26,90	28,47	30,45	27,66	23,82	18,13	12,14	4,59	2,87
Innere Quellen	27,44	27,26	26,71	25,81	25,33	25,07	25,03	25,03	25,39	26,02	26,87	27,48
Gesamt	32,91	33,43	40,87	52,71	53,80	55,52	52,69	48,85	43,51	38,16	31,46	30,34

Quellen Nicht-Nutzungszeiten:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	5,47	6,17	14,16	26,90	28,47	30,45	27,66	23,82	18,13	12,14	4,59	2,87
Innere Quellen	0,69	0,60	0,27	0	0	0	0	0	0	0,01	0,43	0,73
Gesamt	6,17	6,77	14,44	26,90	28,47	30,45	27,66	23,82	18,13	12,15	5,02	3,60

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
Nicht-Nutzungszeit	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00

Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

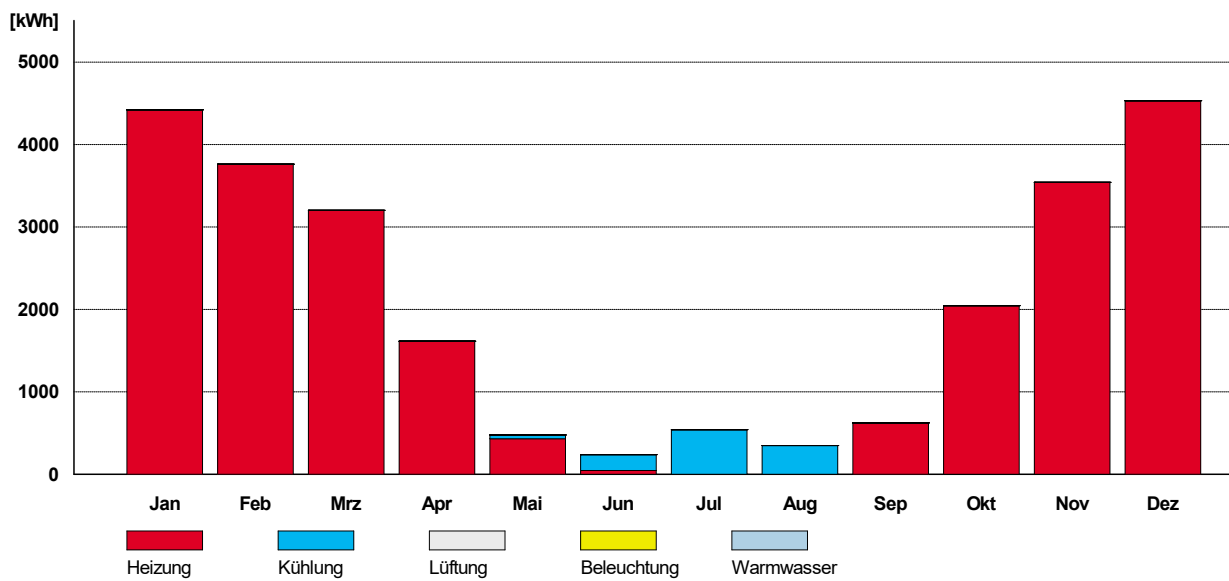
in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	25316	24192	1124	0	0	0
	73,84	70,56	3,28	0	0	0
Endenergie	9874	9457	418	0	0	0
	28,80	27,58	1,22	0	0	0
Primärenergie	17774	17022	752	0	0	0
	51,84	49,65	2,19	0	0	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Strom-Mix	9223	8927	296	0	0	0
Umweltenergie Wär...	20479	20479	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	652	530	122	0	0	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	24192	4415	3758	3195	1610	433	48	0	0	626	2040	3540	4527
Kühlung	1124	0	0	0	0	42	193	538	351	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	25316	4415	3758	3195	1610	475	241	538	351	626	2040	3540	4527



Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Bezeichnung der Zone:	WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden
Nutzungsprofil:	16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)
Konditionierung:	Heizung + Kühlung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R3, OG1-R4, EG-R8, EG-R12, EG-R9

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	69,32 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	55,46 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	22,53 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	71,74 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,05 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	3,6 W/K
Nutzungsprofil:		16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	55,46 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	6,09 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	337,95 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	6,00 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,42 1/h
Fenster	n_{win} :	2,65 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	3,07 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,42 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,52 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$:	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{op,a}$:	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$:	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{i,NA}$:	4 °C

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a :	15 m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		keine Befeuchtung

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	200 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	1,00
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,90
Raumindex	k :	0,80
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:

Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	0 Wh/m ² d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	0 Wh/m ² d

Senken / Quellen für die Heizung:

Senken Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	8,54	8,15	6,96	5,04	2,95	1,84	0,85	1,02	2,86	4,91	7,22	8,58
Lüftung	26,34	25,15	21,46	15,54	9,09	5,66	2,63	3,16	8,82	15,14	22,25	26,47
Solare Strahlung	0,14	0,10	0,00	0	0	0	0	0	0	0,01	0,13	0,18
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	1,69	1,69	1,69	1,35	0,25	0,02	0,00	0,00	0,55	1,69	1,69	1,69
Gesamt	36,70	35,09	30,12	21,93	12,28	7,52	3,49	4,18	12,23	21,76	31,29	36,92

* 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.

Senken Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	7,42	7,09	6,05	4,38	2,56	1,60	0,74	0,89	2,49	4,27	6,27	7,46
Lüftung	3,87	3,70	3,16	2,28	1,34	0,83	0,39	0,46	1,30	2,23	3,27	3,89
Solare Strahlung	0,14	0,10	0,00	0	0	0	0	0	0	0,01	0,13	0,18
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	11,43	10,88	9,21	6,66	3,90	2,43	1,13	1,36	3,78	6,51	9,68	11,53

Quellen Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	0,83	0,89	2,06	3,80	4,07	4,26	3,77	3,44	2,73	1,83	0,70	0,46
Innere Quellen	0,16	0,15	0,11	0,05	0,02	0,00	0	0	0,02	0,06	0,12	0,17
Gesamt	0,99	1,04	2,17	3,85	4,09	4,26	3,77	3,44	2,76	1,90	0,83	0,62

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	0,83	0,89	2,06	3,80	4,07	4,26	3,77	3,44	2,73	1,83	0,70	0,46
Innere Quellen	0,03	0,03	0,01	0	0	0	0	0	0	0,00	0,02	0,03
Gesamt	0,86	0,92	2,07	3,80	4,07	4,26	3,77	3,44	2,73	1,84	0,73	0,49

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,93	19,98	20,13	20,37	20,63	20,77	20,89	20,87	20,64	20,38	20,09	19,92
Nicht-Nutzungszeit	17,45	17,61	18,11	18,91	19,78	20,24	20,65	20,57	19,81	18,96	18,00	17,44

Senken / Quellen für die Kühlung:

Senken Nutzungszeiten:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	9,52	9,11	7,84	5,80	3,58	2,40	1,36	1,54	3,49	5,67	8,11	9,57
Lüftung	29,22	27,97	24,07	17,81	10,99	7,37	4,17	4,73	10,71	17,39	24,91	29,36
Solare Strahlung	0,14	0,10	0,00	0	0	0	0	0	0	0,01	0,13	0,18
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	38,88	37,18	31,92	23,61	14,57	9,78	5,53	6,27	14,20	23,07	33,15	39,11

Senken Nicht-Nutzungszeiten:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	9,52	9,11	7,84	5,80	3,58	2,40	1,36	1,54	3,49	5,67	8,11	9,57
Lüftung	4,94	4,73	4,07	3,01	1,86	1,25	0,71	0,80	1,81	2,94	4,21	4,97
Solare Strahlung	0,14	0,10	0,00	0	0	0	0	0	0	0,01	0,13	0,18
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	14,60	13,94	11,92	8,81	5,44	3,65	2,07	2,34	5,30	8,62	12,46	14,71

Quellen Nutzungszeiten:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	0,83	0,89	2,06	3,80	4,07	4,26	3,77	3,44	2,73	1,83	0,70	0,46
Innere Quellen	0,16	0,15	0,11	0,05	0,02	0,00	0	0	0,02	0,06	0,12	0,17
Gesamt	0,99	1,04	2,17	3,85	4,09	4,26	3,77	3,44	2,76	1,90	0,83	0,62

Quellen Nicht-Nutzungszeiten:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	0,83	0,89	2,06	3,80	4,07	4,26	3,77	3,44	2,73	1,83	0,70	0,46
Innere Quellen	0,03	0,03	0,01	0	0	0	0	0	0	0,00	0,02	0,03
Gesamt	0,86	0,92	2,07	3,80	4,07	4,26	3,77	3,44	2,73	1,84	0,73	0,49

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
Nicht-Nutzungszeit	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00

Berechnung / Ergebnisse:

Energiebilanz:

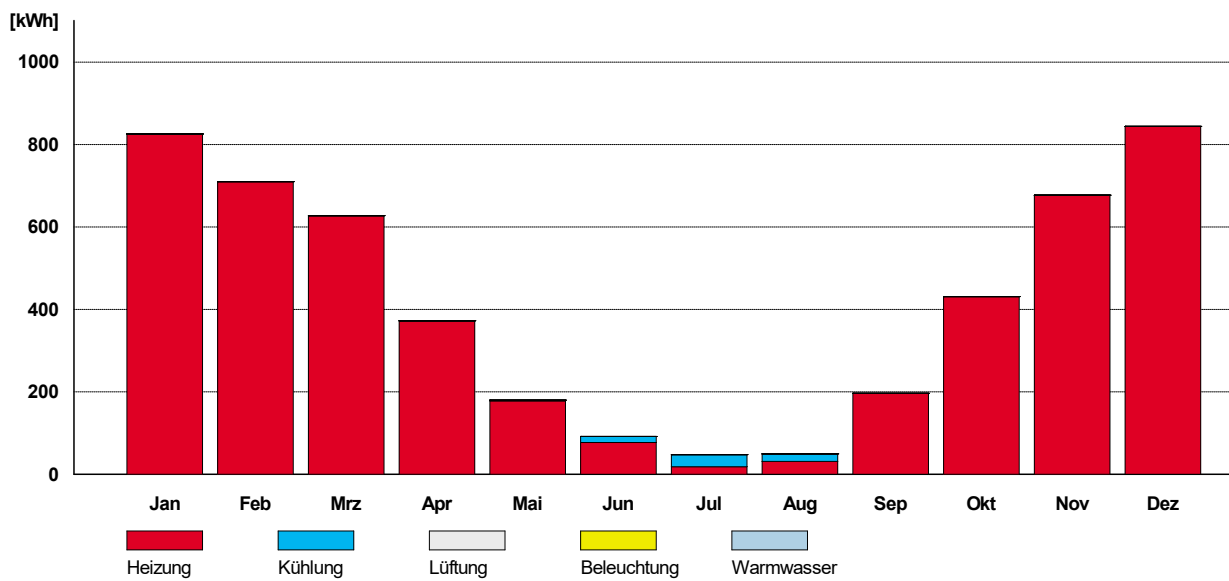
in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	5048	4982	66	0	0	0
	224,05	221,13	2,93	0	0	0
Endenergie	1828	1803	25	0	0	0
	81,14	80,03	1,11	0	0	0
Primärenergie	3291	3245	45	0	0	0
	146,06	144,05	2,01	0	0	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Strom-Mix	1748	1731	17	0	0	0
Umweltenergie Wär...	4082	4082	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	80	72	8	0	0	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	4982	826	709	627	372	177	77	18	31	196	431	676	843
Kühlung	66	0	0	0	0	2	15	29	19	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	5048	826	709	627	372	179	92	47	50	196	431	676	843



Zone Verkehrsfläche

Bezeichnung der Zone:	Verkehrsfläche
Nutzungsprofil:	19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone
Konditionierung:	keine Heizung und Kühlung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	Keller-R1, Keller-R3

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	149,93 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	119,94 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	89,33 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	0,00 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,05 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	0,0 W/K
Nutzungsprofil:		19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	119,94 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,00 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	0,00 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	6,00 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{\text{op,a}}$	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{\text{h,op,d}}$	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{\text{i,h,setpoint}}$	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{\text{i,h,min}}$	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{\text{i,NA}}$	4 °C

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{\text{v,op,d}}$	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{\text{i,c,setpoint}}$	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{\text{i,c,max}}$	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_{a}	0 m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		keine Befeuchtung

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day}	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night}	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_{m}	100 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne}	0,20 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_{A}	1,00
Relative Abwesenheit	$C_{\text{A,m}}$	0,80
Raumindex	k	0,80
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{\text{t,n}}$	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_{v}	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{\text{l,p}}$	0 Wh/m ² d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{\text{l,fac}}$	0 Wh/m ² d

Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Endenergie	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Primärenergie	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume

Bezeichnung der Zone:	Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume
Nutzungsprofil:	18 - Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume)
Konditionierung:	Heizung + Kühlung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	OG1-R1, EG-R2, EG-R11, EG-R10

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	103,30 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	82,64 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	31,66 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	38,46 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,05 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	1,9 W/K
Nutzungsprofil:		18 - Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	82,64 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,06 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	4,75 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	6,00 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,42 1/h
Fenster	n_{win} :	0,11 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,53 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,42 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,52 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$:	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{op,a}$:	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$:	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{i,NA}$:	4 °C

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a :	0 m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		keine Befeuchtung

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	100 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	1,00
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,90
Raumindex	k :	1,50
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:

Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	0 Wh/m ² d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	0 Wh/m ² d

Senken / Quellen für die Heizung:

Senken Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	5,41	5,17	4,41	3,19	1,87	1,16	0,54	0,65	1,81	3,11	4,57	5,44
Lüftung	6,84	6,54	5,58	4,04	2,36	1,47	0,68	0,82	2,29	3,94	5,78	6,88
Solare Strahlung	0,07	0,05	0,00	0	0	0	0	0	0	0,01	0,07	0,10
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	2,38	2,38	2,38	2,27	1,06	0,38	0,02	0,11	1,28	2,26	2,38	2,38
Gesamt	14,70	14,13	12,37	9,51	5,29	3,01	1,24	1,58	5,39	9,31	12,81	14,79

* 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.

Senken Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	4,70	4,49	3,83	2,77	1,62	1,01	0,47	0,56	1,57	2,70	3,97	4,72
Lüftung	5,85	5,59	4,77	3,45	2,02	1,26	0,59	0,70	1,96	3,37	4,95	5,88
Solare Strahlung	0,07	0,05	0,00	0	0	0	0	0	0	0,01	0,07	0,10
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	10,62	10,13	8,60	6,23	3,64	2,27	1,06	1,27	3,54	6,07	8,99	10,71

Quellen Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	0,19	0,22	0,59	1,28	1,33	1,47	1,34	1,09	0,75	0,45	0,15	0,09
Innere Quellen	0,22	0,20	0,15	0,07	0,03	0,00	0	0	0,03	0,09	0,17	0,22
Gesamt	0,41	0,42	0,74	1,35	1,36	1,48	1,34	1,09	0,78	0,54	0,32	0,31

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	0,19	0,22	0,59	1,28	1,33	1,47	1,34	1,09	0,75	0,45	0,15	0,09
Innere Quellen	0,08	0,07	0,04	0	0	0	0	0	0	0,01	0,05	0,08
Gesamt	0,27	0,29	0,62	1,28	1,33	1,47	1,34	1,09	0,75	0,46	0,20	0,17

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	20,22	20,26	20,37	20,54	20,73	20,83	20,92	20,91	20,74	20,55	20,34	20,22
Nicht-Nutzungszeit	17,69	17,84	18,30	19,05	19,86	20,29	20,67	20,60	19,89	19,10	18,20	17,68

Senken / Quellen für die Kühlung:

Senken Nutzungszeiten:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	6,14	5,88	5,06	3,74	2,31	1,55	0,88	0,99	2,25	3,66	5,24	6,17
Lüftung	7,48	7,16	6,16	4,56	2,81	1,89	1,07	1,21	2,74	4,45	6,37	7,51
Solare Strahlung	0,07	0,05	0,00	0	0	0	0	0	0	0,01	0,07	0,10
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	13,69	13,08	11,22	8,30	5,12	3,44	1,95	2,21	4,99	8,11	11,68	13,79

Senken Nicht-Nutzungszeiten:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	6,14	5,88	5,06	3,74	2,31	1,55	0,88	0,99	2,25	3,66	5,24	6,17
Lüftung	7,36	7,05	6,07	4,49	2,77	1,86	1,05	1,19	2,70	4,38	6,28	7,40
Solare Strahlung	0,07	0,05	0,00	0	0	0	0	0	0	0,01	0,07	0,10
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	13,57	12,98	11,13	8,23	5,08	3,41	1,93	2,19	4,95	8,05	11,59	13,67

Quellen Nutzungszeiten:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	0,19	0,22	0,59	1,28	1,33	1,47	1,34	1,09	0,75	0,45	0,15	0,09
Innere Quellen	0,22	0,20	0,15	0,07	0,03	0,00	0	0	0,03	0,09	0,17	0,22
Gesamt	0,41	0,42	0,74	1,35	1,36	1,48	1,34	1,09	0,78	0,54	0,32	0,31

Quellen Nicht-Nutzungszeiten:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	0,19	0,22	0,59	1,28	1,33	1,47	1,34	1,09	0,75	0,45	0,15	0,09
Innere Quellen	0,08	0,07	0,04	0	0	0	0	0	0	0,01	0,05	0,08
Gesamt	0,27	0,29	0,62	1,28	1,33	1,47	1,34	1,09	0,75	0,46	0,20	0,17

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
Nicht-Nutzungszeit	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00

Berechnung / Ergebnisse:

Energiebilanz:

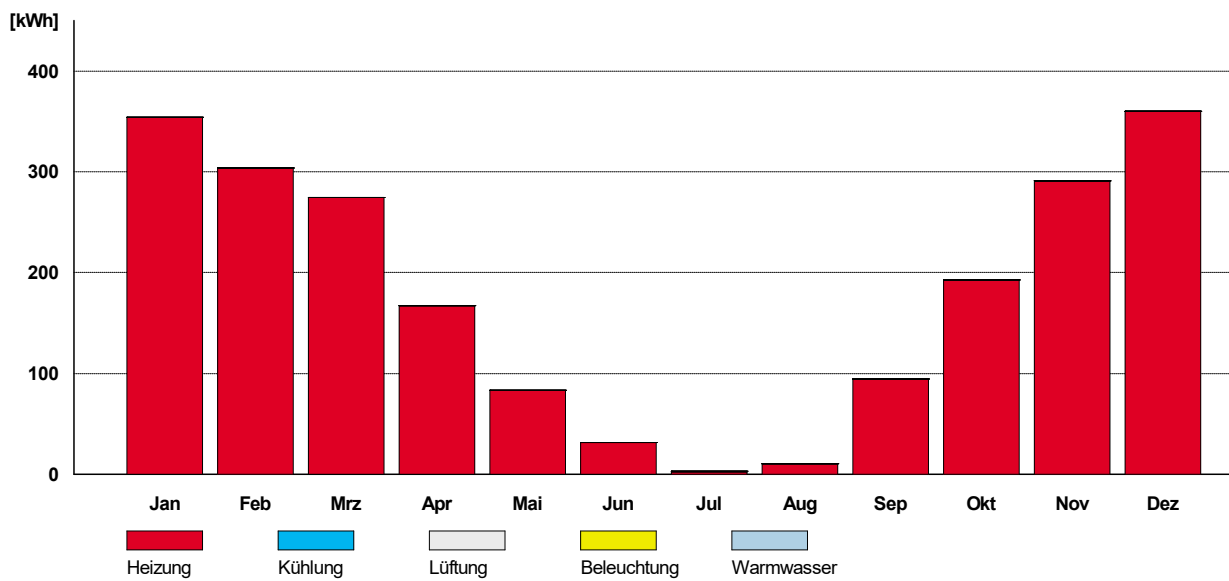
in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	2168	2167	1	0	0	0
	68,46	68,44	0,03	0	0	0
Endenergie	851	844	7	0	0	0
	26,89	26,66	0,23	0	0	0
Primärenergie	1532	1519	13	0	0	0
	48,40	47,99	0,41	0	0	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Strom-Mix	796	796	0	0	0	0
Umweltenergie Wär...	1879	1879	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	55	48	7	0	0	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	2167	354	304	274	168	83	32	2	11	95	193	291	360
Kühlung	1	0	0	0	0	0	0	1	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	2168	354	304	274	168	83	32	3	11	95	193	291	360



Zone Sonstige Aufenthaltsräume

Bezeichnung der Zone:	Sonstige Aufenthaltsräume
Nutzungsprofil:	17 - Sonstige Aufenthaltsräume
Konditionierung:	Heizung + Kühlung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	DG-R1

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	169,94 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	135,95 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	79,65 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	144,32 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,05 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	7,2 W/K
Nutzungsprofil:		17 - Sonstige Aufenthaltsräume

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	135,95 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	4,10 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	557,58 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	6,00 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,42 1/h
Fenster	n_{win} :	1,50 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	1,92 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,42 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,52 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$:	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{op,a}$:	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$:	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{i,NA}$:	4 °C

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a :	7 m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		Befeuchtung - mit Toleranz

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	300 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	0,93
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,50
Raumindex	k :	1,25
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:

Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	93 Wh/m ² d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	8 Wh/m ² d

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

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	16,17	15,45	13,18	9,54	5,58	3,48	1,62	1,94	5,42	9,30	13,67	16,25
Lüftung	40,58	38,75	33,07	23,94	14,00	8,72	4,06	4,87	13,59	23,33	34,29	40,78
Solare Strahlung	0,39	0,28	0,01	0	0	0	0	0	0	0,06	0,37	0,48
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	5,98	5,98	5,98	2,11	0,09	0,00	0,00	0	0,81	4,50	5,98	5,98
Gesamt	63,12	60,46	52,24	35,59	19,67	12,20	5,68	6,81	19,82	37,19	54,31	63,50

* 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.

Senken Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	14,24	13,60	11,60	8,40	4,91	3,06	1,42	1,71	4,77	8,19	12,03	14,31
Lüftung	9,68	9,24	7,89	5,71	3,34	2,08	0,97	1,16	3,24	5,56	8,18	9,72
Solare Strahlung	0,39	0,28	0,01	0	0	0	0	0	0	0,06	0,37	0,48
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	24,30	23,12	19,50	14,11	8,25	5,14	2,39	2,87	8,01	13,81	20,58	24,52

Quellen Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	1,67	2,16	4,86	9,65	10,88	11,75	10,30	8,92	6,50	4,03	1,58	0,93
Innere Quellen	8,63	8,59	8,46	8,23	8,12	8,06	8,05	8,05	8,13	8,28	8,49	8,64
Gesamt	10,30	10,75	13,31	17,88	19,00	19,80	18,34	16,97	14,62	12,31	10,07	9,57

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	1,67	2,16	4,86	9,65	10,88	11,75	10,30	8,92	6,50	4,03	1,58	0,93
Innere Quellen	0,11	0,09	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0,06	0,12
Gesamt	1,78	2,25	4,87	9,65	10,88	11,75	10,30	8,92	6,50	4,03	1,64	1,05

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	20,05	20,10	20,23	20,44	20,67	20,80	20,91	20,89	20,68	20,46	20,20	20,05
Nicht-Nutzungszeit	17,77	17,92	18,37	19,10	19,89	20,31	20,68	20,61	19,92	19,14	18,27	17,76

Senken / Quellen für die Kühlung:**Senken Nutzungszeiten:**

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	17,82	17,06	14,68	10,86	6,71	4,50	2,55	2,89	6,54	10,61	15,19	17,91
Lüftung	44,72	42,81	36,84	27,26	16,82	11,29	6,39	7,24	16,40	26,62	38,12	44,94
Solare Strahlung	0,39	0,28	0,01	0	0	0	0	0	0	0,06	0,37	0,48
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	62,93	60,15	51,54	38,12	23,53	15,79	8,94	10,13	22,93	37,29	53,69	63,33

Senken Nicht-Nutzungszeiten:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	17,82	17,06	14,68	10,86	6,71	4,50	2,55	2,89	6,54	10,61	15,19	17,91
Lüftung	12,11	11,60	9,98	7,38	4,56	3,06	1,73	1,96	4,44	7,21	10,33	12,17
Solare Strahlung	0,39	0,28	0,01	0	0	0	0	0	0	0,06	0,37	0,48
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	30,32	28,94	24,67	18,25	11,26	7,56	4,28	4,85	10,98	17,88	25,89	30,57

Quellen Nutzungszeiten:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	1,67	2,16	4,86	9,65	10,88	11,75	10,30	8,92	6,50	4,03	1,58	0,93
Innere Quellen	8,63	8,59	8,46	8,23	8,12	8,06	8,05	8,05	8,13	8,28	8,49	8,64
Gesamt	10,30	10,75	13,31	17,88	19,00	19,80	18,34	16,97	14,62	12,31	10,07	9,57

Quellen Nicht-Nutzungszeiten:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	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
Solare Strahlung	1,67	2,16	4,86	9,65	10,88	11,75	10,30	8,92	6,50	4,03	1,58	0,93
Innere Quellen	0,11	0,09	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0,06	0,12
Gesamt	1,78	2,25	4,87	9,65	10,88	11,75	10,30	8,92	6,50	4,03	1,64	1,05

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
Nicht-Nutzungszeit	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00

Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

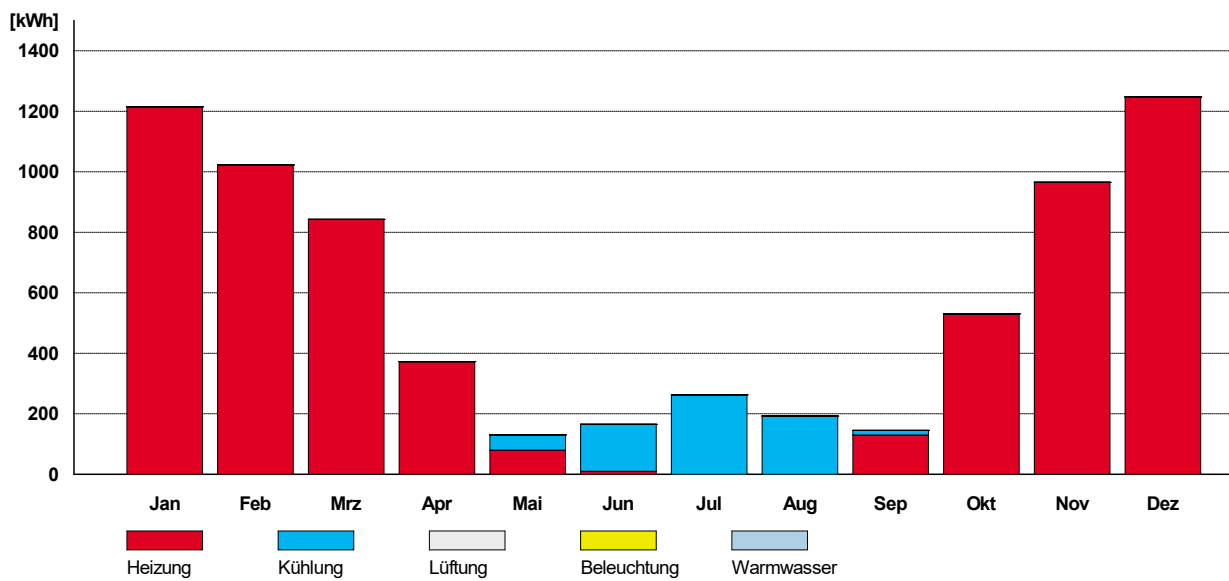
in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	7092	6416	677	0	0	0
	89,04	80,55	8,49	0	0	0
Endenergie	2712	2484	228	0	0	0
	34,05	31,19	2,86	0	0	0
Primärenergie	4882	4472	410	0	0	0
	61,29	56,14	5,15	0	0	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Strom-Mix	2530	2352	178	0	0	0
Umweltenergie Wär...	5351	5351	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	182	132	50	0	0	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	6416	1214	1023	843	372	81	11	0	0	130	529	965	1247
Kühlung	677	0	0	0	0	51	155	262	194	15	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	7092	1214	1023	843	372	132	166	262	194	145	529	965	1247



Anlagentechnik

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

Ein Versorgungsbereich kann sich dabei über mehrere Zonen erstrecken, eine Zone kann mehrere Versorgungsbereiche umfassen, Zone und Versorgungsbereich können aber auch identisch sein.

Für einen Versorgungsbereich werden die Technik, die Kreise (Verteilung) sowie die Übergaben, d. h. die versorgten Zonen, angegeben.

Ein ¹ 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
Baujahr:	2024
Wärmepumpentyp:	Luft-Wasser
Betriebsart:	elektrisch angetrieben
Umweltwärme	Q_{in} : 31791 kWh
Mit elektrischer Nachheizung:	Ja
Sperrzeit durch Energieversorger:	Nein
Grenztemperatur Heizung Vorlauf	$\vartheta_{VL,Max}$: 60,00 °C
Bivalenter Betrieb:	Ja
Außentemperaturgesteuerter Betrieb:	Parallelbetrieb
Bivalenztemperatur	ϑ_{bp} : -7 °C
Wärmequelle:	Außenluft
Wärmeverteilsystem:	Flächenheizung
Heizgrenztemperatur	ϑ_{HG} : 15,0 °C (schlechter als GEG)
Speicher (Heizung):	Kein Speicher
Speicher (TWW):	Kein Speicher
Speicher integriert Heizung:	Nein
Temperaturdifferenz Prüfstandsmessung:	5,0 °C
Temperaturdifferenz im mittl. Betriebsfall:	0,0 °C

Leistungsbedarf (Primärkreis)	$P_{\text{prim,aux}}$: 0 W
Volumenstrom (Primärkreis)	V_{prim} : 35,00 m³/h
Druckabfall (Primärkreis)	Δp_{prim} : 40,00 kPa
Leistungsbedarf (Sekundärkreis)	$P_{\text{sek,aux}}$: 139 W
Volumenstrom (Sekundärkreis)	V_{sek} : 15,00 m³/h
Druckabfall (Sekundärkreis)	Δp_{sek} : 10,00 kPa

Pufferspeicher:	Speicher 1
Baujahr:	2024
Pufferspeicher mit separater Umwälzpumpe:	Nein
Umgebungstemperatur:	in keiner Zone - im Unbeheizten
Durchschnittlicher Jahreswert	g: 13,00 °C

Heizkreis: Verteilung 1

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Gruppenbüro, WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäu...	63,76	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Gruppenbüro, WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäu...	6,58	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	330,29	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	77,67	97,51

Art des Rohrnetzes: Zweirohrheizung

Auslegungstemperatur: 35/28°C

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Gruppenbüro	100	Flächenheizung (bauteilintegriert)	PI-Regler - mit Optimierung
Übergabe 2	WC und Sanitärräume in Nic...	100	Flächenheizung (bauteilintegriert)	PI-Regler - mit Optimierung
Übergabe 4	Nebenflächen ohne Aufenth...	100	Flächenheizung (bauteilintegriert)	PI-Regler - mit Optimierung
Übergabe 5	Sonstige Aufenthaltsräume	100	Flächenheizung (bauteilintegriert)	PI-Regler - mit Optimierung

¹⁾ Prozentualer Anteil, mit der der o. g. Warmwasserkreis die Zone versorgt.

Kühlungsanlage**Versorgungsbereich:****Kälte-Erzeugung 1****Erzeuger:****Erzeuger 1**

Typ:	Kompressionskälteanlage (luftgekühlt)
Baujahr:	2024
Art des Verdichters:	Kolben-/Scrollverdichter, 10-1500 kW
Art der Regelung:	Zweipunktregelung getaktet mit Pufferspeicher
Art des Kältemittels:	R134a - oder unbekannt
Freie Kühlung:	keine freie Kühlung
Art der Betriebsweise:	Außenluftbetrieb
Kondensatoren in der Fortluft:	Nein
Split-Bauweise:	Nein
Erzeugernutzkälteabgabe	Q_{outg} : 1867,37 kWh
Nennkälteleistungszahl	EER: 2,97

Kältespeicherung:**Keine Kältespeicherung****Primärkreis-Pumpe:****Primärkreispumpe 1**

Laufzeit:	Abschaltung Nachts, Wochenende, Monate ohne Kühlbedarf
Leistungsgeregelt:	Nein
Elektronisch adaptierte Pumpe:	Nein
Hydraulische Entkopplung:	Nein
Mit Überstromventil:	Nein
Kältemedium:	Wasser
Spezifische Wärmekapazität	c_{cl} : 4,18 kJ/kgK
Dichte	ρ_{cl} : 1000,00 kg/m ³
Viskosität	ν_{cl} : 1,00 mm/s ²

Photovoltaikanlage**Erzeuger:****PV-Anlage**

Name:

PV-Anlage

Gesamtfläche

A: 65,93 m²

Modul-Ausrichtung:

Süd-West

Neigung:

30 °

Peakleistung der Anlage

P_{pk}: 12,00 kW

Systemleistungsfaktor

f_{perf}: 0,7000

Technologie:

kristallin

Stärke der Belüftung:

Unbelüftete Module

Batterie vorhanden:

Nein

PV-Abzugswert (gesamt) nach GEG

Q_{p,PV}: 7682 kWh

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ertrag PV-Anlage	8557	225	249	619	1094	1249	1274	1131	1057	789	540	201	129

Beleuchtung

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		

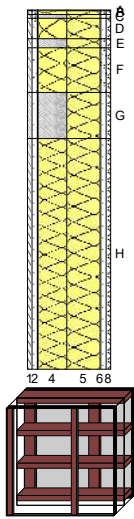
* Bitte beachten: In der GEG-Berechnung für den Wohnungsbau nach DIN 4108-6 / DIN 4701-10 sind die Endenergiewerte auf den Heizwert bezogen - in der Berechnung nach DIN 18599 hingegen auf den Brennwert. Standardwerte für das Verhältnis H_s/H_i aus DIN 18599-1 Anhang B.

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

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

Anhang - U - Wert - Ermittlung

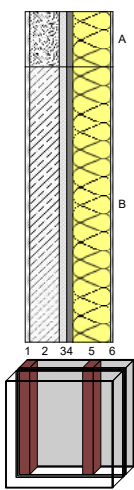
Bauteil:		Dach 001-2 Dach 001-1		Fläche / Ausrichtung :		49,24 m ² W 49,24 m ² O
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,00	0,250	900,0	0,08	
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	2,40	0,130	500,0	0,18	
				1,3	0,16	
3	Polyethylenfolie 0,25 mm (DIN 12524)	0,025	0,330	960,0	0,00	
4	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 700 kg/m ³) Steinwolle (WLG 035)	14,00	0,180	700,0	0,78	
			0,035	60,0	4,00	
5	Holzfaserdämmplatten (DIN 68755 - WLG 040)	16,00	0,040	290,0	4,00	
6	Kunststoff-Dachbahn ECB (DIN 16729 - 2,0K)	0,02	0,200	700,0	0,00	
7	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)	2,40	0,130	500,0	0,18	
			-	1,3	---	
8	Dachziegelsteine aus Beton nach DIN 12524	2,00	-	2100,0	---	
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					$R_{s,A} = 5,24$ $R_{s,B} = 8,46$ $R_{s,C} = 5,04$ $R_{s,D} = 8,27$ $R_{s,E} = 5,22$ $R_{s,F} = 8,44$ $R_{s,G} = 5,02$ $R_{s,H} = 8,24$	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{m,zul.} = 1,0		R_m = 7,03	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
98,49 m ²	12,4 %	132,6 kg/m ²	10cm-Regel : 830 Wh/K 3cm-Regel : 510 Wh/K		R _{se} = 0,10	
					U - Wert 0,14 W/m²K	



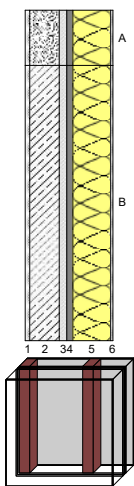
U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :	
AW 014		14,29 m ²	N
AW 016		16,91 m ²	S
AW 007-3		5,56 m ²	O
IW 009		1,24 m ²	N
IW 009-3		1,13 m ²	N
AW 011		6,96 m ²	W
IW 008		1,25 m ²	W
AW 011-2		14,62 m ²	W
AW 012		12,09 m ²	S
AW 007-2		3,53 m ²	O
AW 007		13,31 m ²	O
AW 012-2		12,06 m ²	S
AW 005		3,30 m ²	W
AW 001-3		4,59 m ²	O
AW 001-2		3,47 m ²	O
AW 005-3		13,69 m ²	W
AW 006		11,85 m ²	S
AW 006-2		11,83 m ²	S
AW 001		13,03 m ²	O

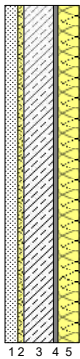
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-
					widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	2,00	1,000	1800,0	0,02
Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm					
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 700 kg/m ³)	14,00	0,180	700,0	0,78
	Bimsstein-Mauerwerk (1000 kg/m ³)		0,240	1000,0	0,58
3	Bimsstein-Mauerwerk (1000 kg/m ³)	3,50	0,240	1000,0	0,15
4	Klebmörtel	3,00	0,497	1310,0	0,06
5	Steinwolle (WLG 035)	18,00	0,035	60,0	5,14
6	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,00	1,000	1800,0	0,01
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					R _{1,A} = 6,16 R _{1,B} = 5,96
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{m,zul.} = 1,0 R_m = 5,99
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-	wirksame Wärme-		R _{si} = 0,13
		wärmeverlust	speicherfähigkeit		R _{se} = 0,04
164,72 m ²	20,8 %	272,1 kg/m ²	26,74 W/K	10cm-Regel : 5381 Wh/K 3cm-Regel : 2114 Wh/K	U - Wert 0,16 W/m²K

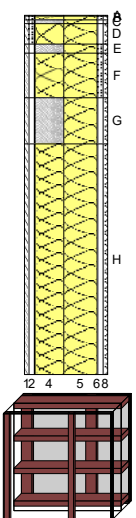


Bauteil:	AW 005-2 AW 005-4	Fläche :	1,77 m ² 0,66 m ²		
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-
					widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	2,00	1,000	1800,0	0,02
Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm					
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 700 kg/m ³)	14,00	0,180	700,0	0,78
	Bimsstein-Mauerwerk (1000 kg/m ³)		0,240	1000,0	0,58
3	Bimsstein-Mauerwerk (1000 kg/m ³)	3,50	0,240	1000,0	0,15
4	Klebmörtel	3,00	0,497	1310,0	0,06
5	Steinwolle (WLG 035)	18,00	0,035	60,0	5,14
6	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,00	1,000	1800,0	0,01
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					R _{1,A} = 6,16 R _{1,B} = 5,96
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{m,zul.} = 1,0 R_m = 5,99
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-	wirksame Wärme-		R _{si} = 0,13
		wärmeverlust	speicherfähigkeit		R _{se} = 0,04
2,43 m ²	0,3 %	272,1 kg/m ²	0,39 W/K	10cm-Regel : 79 Wh/K 3cm-Regel : 31 Wh/K	U - Wert 0,16 W/m²K



U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Boden EG-8 Boden EG-9 Boden EG-12 Boden EG-13 Boden EG-11 Boden EG-10 Boden EG-14				Fläche : 16,06 m ² 0,21 m ² 13,71 m ² 2,77 m ² 0,08 m ² 25,51 m ² 26,01 m ²
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Zement-Estrich	6,00	1,400	2000,0	0,04
	2	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 20 kg/m ³)	3,00	0,035	20,0	0,86
	3	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	14,00	2,300	2300,0	0,06
	4	Klebemörtel	2,00	0,497	1310,0	0,04
	5	POR WLG 032	10,00	0,032	20,0	3,13
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 0,90		R = 4,13
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17
84,36 m ²	10,6 %	470,8 kg/m ²	18,89 W/K	10cm-Regel : 2812 Wh/K	3cm-Regel : 1406 Wh/K	R _{se} = 0,17
						U - Wert 0,22 W/m²K

Bauteil:		Dach 004-4 Dach 004-5 Dach 004-6 Dach 004-2 Dach 004-3				Fläche / Ausrichtung : 3,70 m ² W 3,57 m ² W 8,80 m ² W 7,94 m ² W 7,52 m ² W
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,00	0,250	900,0	0,08
	2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	2,40	0,130	500,0	0,18
	3	Polyethylenfolie 0,25 mm (DIN 12524)	0,025	0,330	960,0	0,00
	4	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 700 kg/m ³) Steinwolle (WLG 035) Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 4,8 cm; Zwischenraum (Füllung): 25,0 cm; um 90° gedreht	14,00	0,180	700,0	0,78
	5	Holzfaserdämmplatten (DIN 68755 - WLG 040)	16,00	0,040	290,0	4,00
	6	Kunststoff-Dachbahn ECB (DIN 16729 - 2,0K)	0,02	0,200	700,0	0,00
	7	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)	2,40	0,130	500,0	0,18
	8	Dachziegelsteine aus Beton nach DIN 12524	2,00	-	2100,0	---
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{λ,A} = 5,24 R _{λ,B} = 8,46 R _{λ,C} = 5,04 R _{λ,D} = 8,27 R _{λ,E} = 5,22 R _{λ,F} = 8,44 R _{λ,G} = 5,02 R _{λ,H} = 8,24
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{m,zul.} = 1,0		R_m = 7,03	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
31,53 m ²	4,0 %	132,6 kg/m ²	4,36 W/K	10cm-Regel : 266 Wh/K	3cm-Regel : 163 Wh/K	R _{se} = 0,10
						U - Wert 0,14 W/m²K

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		AW 032-2 AW 032 AW 032-3				Fläche / Ausrichtung :		3,98 m ² N 34,33 m ² N 5,52 m ² N
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	OSB-Platten (DIN 12524)	2,00	0,130	650,0	0,15		
	2	Polyethylenfolie 0,25 mm (DIN 12524)	0,025	0,330	960,0	0,00		
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) Steinwolle (WLG 035)	2,40	0,130 0,035	500,0 60,0	0,18 0,69		
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 4,8 cm; Zwischenraum (Füllung): 52,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 700 kg/m ³) Steinwolle (WLG 035)	10,00	0,180 0,035	700,0 60,0	0,56 2,86		
	5	Holzfaserdämmplatten (DIN 68755 - WLG 040)	10,00	0,040	290,0	2,50		
	6	Kunststoff-Dachbahn ECB (DIN 16729 - 2,0K)	0,02	0,200	700,0	0,00		
	7	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	2,00	1,000	1800,0	0,02		
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{s,A} = 3,42 R _{s,B} = 3,92 R _{s,C} = 5,72 R _{s,D} = 6,22	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!						R_{m,zul.} = 1,0		R_m = 5,52
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
43,84 m ²	5,5 %	92,4 kg/m ²	7,59 W/K	10cm-Regel :	300 Wh/K	R _{se} = 0,13		
				3cm-Regel :	282 Wh/K	U - Wert 0,17 W/m²K		

Bauteil:		AW 004 AW 031-3 AW 033 AW 030 AW 003 AW 017 AW 002 AW 031 AW 031-2 AW 025 AW 020 AW 021				Fläche / Ausrichtung :		9,44 m ² S 5,64 m ² W 14,05 m ² O 3,27 m ² S 9,82 m ² W 7,40 m ² O 15,30 m ² N 6,21 m ² W 5,83 m ² W 10,28 m ² O 18,55 m ² N 12,45 m ² W
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,50	1,000	1800,0	0,02		
	2	Vollziegel, Hochlochziegel, Füllziegel (2000 kg/m ³)	40,00	0,960	2000,0	0,42		
	3	Klebmörtel	2,00	0,497	1310,0	0,04		
	4	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	18,00	0,035	60,0	5,14		
5	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,00	1,000	1800,0	0,01			
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!						R_{zul.} = 1,20		R = 5,62
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
118,23 m ²	14,9 %	882,0 kg/m ²	20,40 W/K	10cm-Regel :	6470 Wh/K	R _{se} = 0,04		
				3cm-Regel :	1872 Wh/K	U - Wert 0,17 W/m²K		

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Dach 002-3 Dach 003-3				Fläche / Ausrichtung :		33,54 m ² W 34,33 m ² O
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,00	0,250	900,0	0,08			
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	2,40	0,130	500,0	0,18			
				1,3	0,16			
3	Polyethylenfolie 0,25 mm (DIN 12524)	0,025	0,330	960,0	0,00			
4	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 700 kg/m ³) Steinwolle (WLG 035)	14,00	0,180	700,0	0,78			
			0,035	60,0	4,00			
5	Holzfaserdämmplatten (DIN 68755 - WLG 040)	16,00	0,040	290,0	4,00			
6	Kunststoff-Dachbahn ECB (DIN 16729 - 2,0K)	0,02	0,200	700,0	0,00			
7	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)	2,40	0,130	500,0	0,18			
			-	1,3	---			
8	Dachziegelsteine aus Beton nach DIN 12524	2,00	-	2100,0	---			
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					R _{s,A} = 5,24 R _{s,B} = 8,46 R _{s,C} = 5,04 R _{s,D} = 8,27 R _{s,E} = 5,22 R _{s,F} = 8,44 R _{s,G} = 5,02 R _{s,H} = 8,24			
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{m,zul.} = 1,0		R_m = 7,03	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10			
67,87 m ²	8,6 %	132,6 kg/m ²	9,38 W/K	10cm-Regel : 572 Wh/K 3cm-Regel : 352 Wh/K		R _{se} = 0,10		
							U - Wert 0,14 W/m²K	

Bauteil:		AW 030-2				Fläche :		2,89 m ²
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,50	1,000	1800,0	0,02			
2	Vollziegel, Hochlochziegel, Füllziegel (2000 kg/m ³)	40,00	0,960	2000,0	0,42			
3	Klebmörtel	2,00	0,497	1310,0	0,04			
4	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	18,00	0,035	60,0	5,14			
5	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,00	1,000	1800,0	0,01			
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{zul.} = 1,20		R = 5,62	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13			
2,89 m ²	0,4 %	882,0 kg/m ²	0,50 W/K	10cm-Regel : 158 Wh/K 3cm-Regel : 46 Wh/K		R _{se} = 0,04		
							U - Wert 0,17 W/m²K	

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		IW 016 IW 015				Fläche : 13,72 m ² 1,57 m ²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	2,00	1,000	1800,0	0,02	
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 700 kg/m ³) Bimsstein-Mauerwerk (1000 kg/m ³)	14,00	0,180 0,240	700,0 1000,0	0,78 0,58	
	3	Bimsstein-Mauerwerk (1000 kg/m ³)	3,50	0,240	1000,0	0,15	
	4	Klebmörtel	3,00	0,497	1310,0	0,06	
	5	Steinwolle (WLG 035)	18,00	0,035	60,0	5,14	
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{s,A} = 6,15 R _{s,B} = 5,95	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!						R_{m,zul.} = 1,0	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,13	
15,30 m ²	1,9 %	256,6 kg/m ²	2,46 W/K	10cm-Regel :	497 Wh/K	U - Wert 0,16 W/m²K	
				3cm-Regel :	196 Wh/K		

Bauteil:		AW 022 [02]				Fläche : 5,92 m ²		
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 700 kg/m ³) stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)	10,00	0,180 -	700,0 1,3	0,56 ---		
	2	Schiefer (DIN 12524)	2,00	-	2400,0	---		
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{s,A} = 0,56 R _{s,B} = 0,00	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist nicht erfüllt!						R_{m,zul.} = 1,0	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,13	
5,92 m ²	0,7 %	55,6 kg/m ²	22,79 W/K	10cm-Regel :	6 Wh/K	U - Wert 3,85 W/m²K		
				3cm-Regel :	20 Wh/K			

Bauteil:		Boden Keller 002-1				Fläche : 96,29 m ²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Zement-Estrich	6,00	1,400	2000,0	0,04	
	2	POR (WLG 032)	12,00	0,032	25,0	3,75	
	3	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	14,00	2,300	2300,0	0,06	
	4	Sand, Kies, Splitt trocken (lose Schüttung, abgedeckt)	20,00	0,700	1800,0	0,29	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!						R_{zul.} = 0,90
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,00	
96,29 m ²	12,1 %	805,0 kg/m ²	22,34 W/K	10cm-Regel :	3210 Wh/K	U - Wert 0,23 W/m²K	
				3cm-Regel :	1605 Wh/K		

Bauteil:		AW 015 AW 013				Fläche / Ausrichtung : 2,81 m ² W 2,81 m ² O	
Maßnahme:		- keine oder energetisch nicht relevant -					
						U-Wert 0,24 W/m²K	

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	AT 001	Fläche / Ausrichtung :	2,10 m ²	O
	AT 004		0,60 m ²	N
	AT 004-2		1,25 m ²	N
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -			
				U-Wert
				1,30 W/m²K

Fenster:	DF 005	Fläche / Ausrichtung :	1,09 m ²	W
	DF 004		1,09 m ²	W
	DF 006		1,09 m ²	W
	DF 003		1,09 m ²	O
	DF 001		1,09 m ²	O
	DF 002		1,09 m ²	O
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -			
				U-Wert
				0,90 W/m²K

Fenster:	F 014	Fläche / Ausrichtung :	1,25 m ²	N
	F 015		1,25 m ²	S
	F 013		1,25 m ²	O
	F 007		1,25 m ²	W
	F 012		1,25 m ²	W
	F 011		1,25 m ²	S
	F 008		1,31 m ²	O
	F 009		1,25 m ²	O
	F 010		1,25 m ²	S
	F 006-3		0,00 m ²	
	F 006		1,25 m ²	W
	F 005		1,25 m ²	W
	F 004		1,25 m ²	S
	F 018		1,31 m ²	S
	F 003		1,25 m ²	S
	F 002		1,25 m ²	O
	F 001		1,31 m ²	O
	F 017		3,15 m ²	O
	F 016		3,15 m ²	O
	F 020		1,25 m ²	N

Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -			
				U-Wert
				0,90 W/m²K