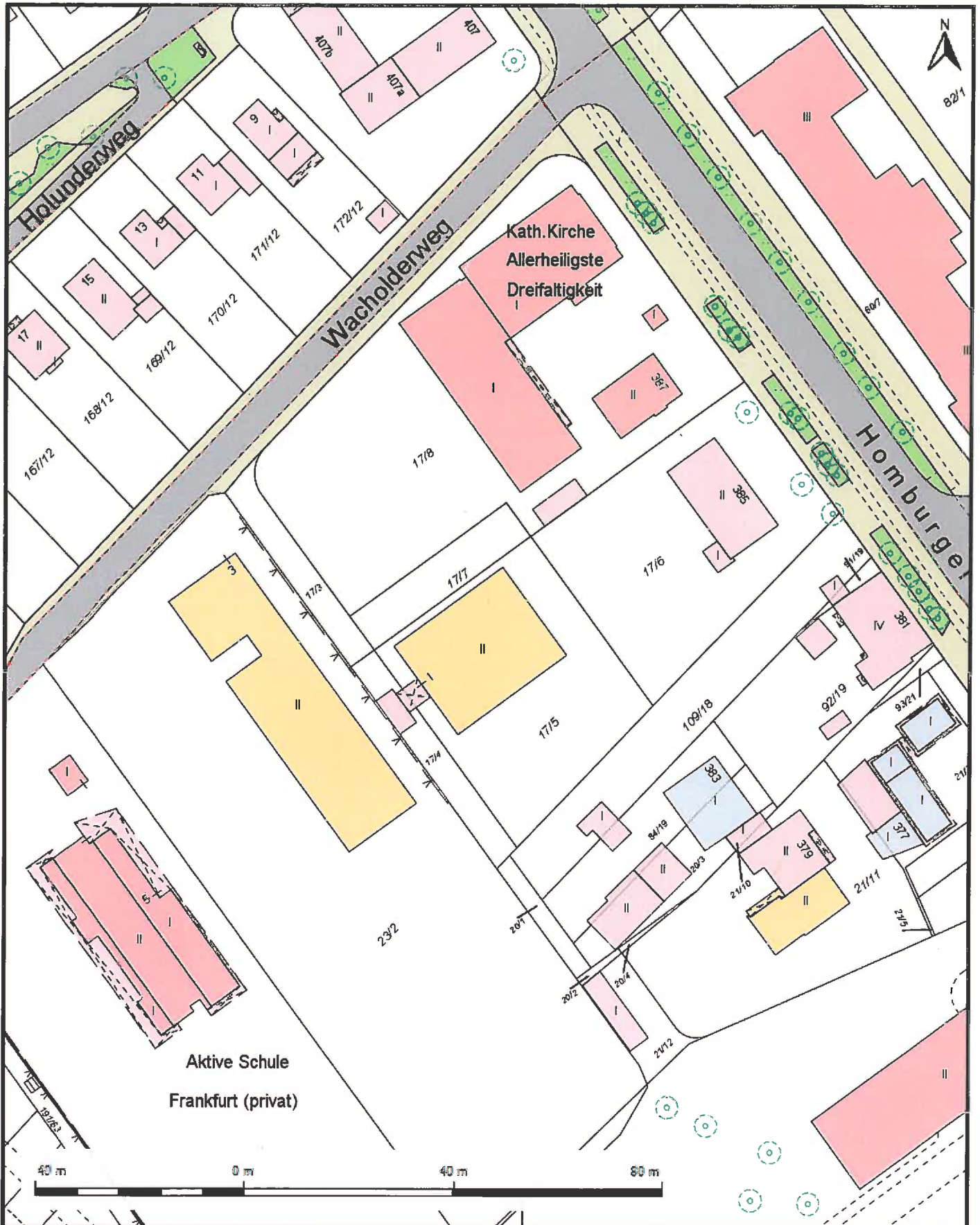


Kita Wacholderweg

Auszug aus dem Informationssystem

Dieser Auszug dient lediglich zu Informationszwecken und ist keine rechtsverbindliche Auskunft.



Passivhaus Nachweis



Objekt:	KiTa Wacholderweg		
Standort und Klima:	Frankfurt am Main	Frankfurt am Main	
Straße:	Wacholderweg 3		
PLZ/Ort:	60435 Frankfurt am Main		
Land:	Deutschland		
Objekt-Typ:	Neubau Kindertagesstätte		
Bauherr(en):	Magistrat der Stadt Frankfurt, Vert. Durch Stadtschulamt		
Straße:	Seehofstraße 41		
PLZ/Ort:	60594 Frankfurt am Main		
Architekt:	Raum-z-Architekten GmbH		
Straße:	Sandweg 94 im Kesselhaus		
PLZ/Ort:	60316 Frankfurt am Main		
Bauphysik:	Lenz Weber Ingenieure GmbH		
Straße:	Hügelstrasse 2		
PLZ/Ort:	60435 Frankfurt am Main		
Baujahr:	2011		
Zahl WE:	1	Innentemperatur:	19,4 °C
Umbautes Volumen V_e :	5715,9 m ³	Interne Wärmequellen:	3,2 W/m ²
Personenzahl:	120,0		

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche			
Energiebezugsfläche:	1279,4	m ²	
	Verwendet:	Monatsverfahren	PH-Zertifikat:
Energiekennwert Heizwärme:	13	kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)
Drucktest-Ergebnis:	0,5	h ⁻¹	0,6 h ⁻¹
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Kühlung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):	105	kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	48	kWh/(m ² a)	
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:		kWh/(m ² a)	
Heizlast:	11	W/m ²	
Übertemperaturhäufigkeit:	0	%	über 25 °C
Energiekennwert Nutzkälte:		kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)
Kühllast:	4	W/m ²	
			Erfüllt?
			ja
			ja
			ja

Wir versichern, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit PHPP liegen diesem Antrag bei.

Ausgestellt am:
08.12.2014
Lenz Weber Ingenieure GmbH
Hügelstraße 2 | 60435 Frankfurt
Tel. 069/954407-0 Fax 954407-20

Passivhaus Nachweis



Objekt:	KiTa Wacholderweg		
Standort und Klima:	Frankfurt am Main	Frankfurt am Main	
Straße:	Birmingham Str.		
PLZ/Ort:	60435 Frankfurt am Main		
Land:	Deutschland		
Objekt-Typ:	Neubau Kindertagesstätte		
Bauherr(en):	Magistrat der Stadt Frankfurt		
Straße:	Römerberg 32		
PLZ/Ort:	60311 Frankfurt		
Architekt:	Raum-z-Architekten GmbH		
Straße:	Dieburger Strasse 98e		
PLZ/Ort:	64287 Darmstadt		
Bauphysik:	Lenz Weber Ingenieure GmbH		
Straße:	Hügelstrasse 2		
PLZ/Ort:	60435 Frankfurt am Main		
Baujahr:	2011		
Zahl WE:	1	Innentemperatur:	19,4 °C
Umbautes Volumen V _e :	5715,9 m ³	Interne Wärmequellen:	3,2 W/m ²
Personenzahl:	120,0		

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche			
Energiebezugsfläche:	1279,4 m ²		
Verwendet:	Monatsverfahren	PH-Zertifikat:	Erfüllt?
Energiekennwert Heizwärme:	13 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ja
Drucktest-Ergebnis:	0,5 h ⁻¹	0,6 h ⁻¹	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Kühlung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):	105 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	48 kWh/(m ² a)		
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:	kWh/(m ² a)		
Heizlast:	11 W/m ²		
Übertemperaturhäufigkeit:	0 %	über 25 °C	
Energiekennwert Nutzkälte:	kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	
Kühllast:	4 W/m ²		

Wir versichern, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit PHPP liegen diesem Antrag bei.

Ausgestellt am: 28.11.19
gezeichnet: [Signature]
Lenz Weber Ingenieure GmbH
Hügelstraße 2 60435 Frankfurt
Tel. 069/954407-0 Fax 954407-20

Passivhaus-Projektierung FLÄCHENERMITTLUNG

Objekt: **K17a Wacholderweg**

Heizwärme: **13** kWh(m²a)

Zusammenstellung						Bauteil-Übersicht	U-Mittel-Wert [W/(m²K)]	
Gruppe Nr.	Flächengruppe	Temperaturzone	Fläche	Einheit	Bemerkung			
1	Energiebezugsfläche		1279,40	m²	Wohnfläche nach WoFlV bzw. Nutzfläche nach DIN 277 innerhalb der thermischen Hülle			
2	Fenster Nord	A	17,29	m²	Ergebnisse kommen aus dem Blatt "Fenster"	Fenster Nord	0,793	
3	Fenster Ost	A	53,07	m²		Fenster Ost	0,771	
4	Fenster Süd	A	41,07	m²		Fenster Süd	0,725	
5	Fenster West	A	228,53	m²		Fenster West	0,751	
6	Fenster horizontal	A	15,75	m²		Fenster horizontal	1,097	
7	Außenlüft	A	0,00	m²		Fläche der Außenlüft bitte selbst im entsprechenden Bauteil abziehen	Außenlüft	
8	Außenwand Außenluft	A	837,43	m²		Fensterflächen werden bei den Einzeltischen abgezogen, die im Blatt "Fenster" angegeben sind.	Außenwand Außenluft	0,175
9	Außenwand Erdreich	B	109,02	m²		Temperaturzone "A" ist Außenluft	Außenwand Erdreich	0,101
10	Dach/Decken Außenluft	A	860,54	m²		Temperaturzone "B" ist Erdreich	Dach/Decken Außenluft	0,084
11	Bodenplatte/Kellerdecke	B	862,17	m²			Bodenplatte/Kellerdecke	0,109
12			0,00	m²		Temperaturzone "A", "B", "P" und "X" dürfen verwendet werden. NICHT "T"		
13			0,00	m²		Temperaturzone "A", "B", "P" und "X" dürfen verwendet werden. NICHT "T"		
14		X	0,00	m²		Temperaturzone "X": Bitte Temperaturgewichtfaktor hier selbst eingeben (0 < f _t < 1):		
						Faktor zu X	75,9	
						WBV - Übersicht	∑ [W/(m²K)]	
15	Wärmebrücken Außenluft	A	330,06	m	Einheit in l/m	Wärmebrücken Außenluft	0,084	
16	Wärmebrücken Perimeter	P	0,00	m	Einheit in l/m; Temperaturzone "P" ist Perimeter (siehe Erdreichblatt)	Wärmebrücken Perimeter		
17	Wärmebrücken Bodenplatte	B	0,00	m	Einheit in l/m	Wärmebrücken Bodenplatte		
18	Wand zum Nachbarn	I	0,00	m²	kein Wärmeverlust, nur für die Heizlastauslegung berücksichtigen	Wand zum Nachbarn		
Summe thermische Hülle						Mittel thermische Hülle	0,207	

Flächeneingabe													Auswahl des zugehörigen Bauteilaufbaus	Nr.	U-Wert [W/(m²K)]	
Fläche Nr.	Bauteil Bezeichnung	zu Gruppe Nr.	Zuordnung zu Gruppe	Anzahl	x	a [m]	x	b [m]	Eigene Ermittlung (m²)	eigener Abzug (m²)	Abzug Fenster (m²)	=				Fläche [m²]
	Energiebezugsfläche	1	Energiebezugsfläche	1	x		x		+ 1279,40	-		=	1279,4			
	Fenster Nord	2	Fenster Nord									=	17,3	Wert aus Fensterblatt	1	0,793
	Fenster Ost	3	Fenster Ost									=	53,1	Wert aus Fensterblatt	2	0,771
	Fenster Süd	4	Fenster Süd									=	41,1	Wert aus Fensterblatt	3	0,725
	Fenster West	5	Fenster West									=	228,5	Wert aus Fensterblatt	4	0,751
	Fenster horizontal	6	Fenster horizontal									=	15,8	Wert aus Fensterblatt	5	1,097
	Außenlüft	7	Außenlüft		x		x					=	0,0	U-Wert Außenlüft		
1	Bodenplatte	13	Bodenplatte/Kellerdecke	1	x		x		+ 862,17	-		=	862,2	Bodenplatte	1	0,109
2	Außenwand	8	Außenwand Außenluft	1	x		x		+ 1287,00	- 184,17		=	762,3	Außenwand	2	0,167
3	Decke gegen Flachdach	10	Dach/Decken Außenluft	1	x		x		+ 768,22	- 47,64		=	704,8	Flachdach	3	0,074
4	Decke gegen Terrasse	10	Dach/Decken Außenluft	1	x		x		+ 103,01	-		=	101,0	Decke Terrasse	4	0,146
5	Boden Außenluft Eingangs	10	Dach/Decken Außenluft	1	x		x		+ 7,96	-		=	7,1	Boden im LÖG gegen Außenluft	5	0,105
6					x		x					=	0,0			
7	Wand gegen Erdreich	9	Außenwand Erdreich	1	x		x		+ 199,02	-		=	109,0	Wand gegen Erdreich	6	0,101
8	Panele im Fensterbereich	8	Außenwand Außenluft	14	x	0,24	x	2,56				=	8,7	Panel vor Trennwand	7	0,407
9	Tür Küchenlagar				x		x					=	0,0			
10					x		x					=	0,0			
11	Brandwand	8	Außenwand Außenluft	1	x		x		+ 66,48	-		=	66,5	Brandwand	8	0,238
12	Brandwand Decke	10	Dach/Decken Außenluft	1	x		x		+ 47,64	-		=	47,6	Brandwand Dach	9	0,085
13					x		x					=	0,0			
14					x		x					=	0,0			
15					x		x					=	0,0			
16					x		x					=	0,0			
17					x		x					=	0,0			
18					x		x					=	0,0			
19					x		x					=	0,0			
20					x		x					=	0,0			
21					x		x					=	0,0			
22					x		x					=	0,0			
23					x		x					=	0,0			
24					x		x					=	0,0			
25					x		x					=	0,0			
26					x		x					=	0,0			
27					x		x					=	0,0			
28					x		x					=	0,0			
29					x		x					=	0,0			
30					x		x					=	0,0			
31					x		x					=	0,0			
32					x		x					=	0,0			
33					x		x					=	0,0			
34					x		x					=	0,0			
35					x		x					=	0,0			
36					x		x					=	0,0			
37					x		x					=	0,0			
38					x		x					=	0,0			
39					x		x					=	0,0			
40					x		x					=	0,0			
41					x		x					=	0,0			
42					x		x					=	0,0			
43					x		x					=	0,0			
44					x		x					=	0,0			
45					x		x					=	0,0			
46					x		x					=	0,0			
47					x		x					=	0,0			
48					x		x					=	0,0			
49					x		x					=	0,0			
50					x		x					=	0,0			
51					x		x					=	0,0			
52					x		x					=	0,0			
53					x		x					=	0,0			
54					x		x					=	0,0			
55					x		x					=	0,0			
56					x		x					=	0,0			
57					x		x					=	0,0			
58					x		x					=	0,0			
59					x		x					=	0,0			
60					x		x					=	0,0			
61					x		x					=	0,0			
62					x		x					=	0,0			
63					x		x					=	0,0			
64					x		x					=	0,0			
65					x		x					=	0,0			
66					x		x					=	0,0			
67					x		x					=	0,0			
68					x		x					=	0,0			

Passivhaus-Projektierung FLÄCHENERMITTLUNG

Objekt: **KITA Wacholderweg**

Heizwärme: **1,3** kWh/(m²a)

Zusammenstellung						Bauteil-Übersicht	U-Mittel Wert [W/(m²K)]
Gruppe Nr.	Flächengruppe	Temperaturzone	Fläche	Einheit	Bemerkung		
1	Energiebezugsfläche		1279,40	m²	Wohnfläche nach WohnV bzw. Nutzfläche nach DIN 277 innerhalb der thermischen Hülle		
2	Fenster Nord	A	17,29	m²	Ergebnisse kommen aus dem Blatt "Fenster"	Fenster Nord	0,793
3	Fenster Ost	A	53,07	m²		Fenster Ost	0,771
4	Fenster Süd	A	41,67	m²		Fenster Süd	0,728
5	Fenster West	A	228,53	m²		Fenster West	0,751
6	Fenster horizontal	A	15,75	m²		Fenster horizontal	1,097
7	Außenlüft	A	0,00	m²		Fläche der Außenlüft bitte selbst im entsprechenden Bauteil abziehen	Außenlüft
8	Außenwand Außenluft	A	837,43	m²	Fensterflächen werden bei den Einzelflächen abgezogen, die im Blatt "Fenster" angegeben sind.	Außenwand Außenluft	0,175
9	Außenwand Erdreich	B	109,02	m²	Temperaturzone "A" ist Außenluft	Außenwand Erdreich	0,101
10	Dach/Decken Außenluft	A	869,54	m²	Temperaturzone "B" ist Erdreich	Dach/Decken Außenluft	0,084
11	Bodenplatte/Kellerdecke	B	862,17	m²		Bodenplatte/Kellerdecke	0,109
12			0,00	m²	Temperaturzone "A", "B", "P" und "X" dürfen verwendet werden. NICHT "I"		
13			0,00	m²	Temperaturzone "A", "B", "P" und "X" dürfen verwendet werden. NICHT "I"		
14		X	0,00	m²	Temperaturzone "X". Bitte Temperaturgewichtfaktor hier selbst eingeben (0 < f _t < 1):		
					Faktor zu X		
					75%		
						WBV - Übersicht	∑ [W/(m²K)]
15	Wärmebrücken Außenluft	A	339,08	m	Einheit in lfm	Wärmebrücken Außenluft	0,084
16	Wärmebrücken Perimeter	P	0,00	m	Einheit in lfm, Temperaturzone "P" ist Perimeter (siehe Erdreichblatt)	Wärmebrücken Perimeter	
17	Wärmebrücken Bodenplatte	B	0,00	m	Einheit in lfm	Wärmebrücken Bodenplatte	
18	Wand zum Nachbarn	I	0,00	m²	kein Wärmeverlust, nur für die Heizlastauslegung berücksichtigen	Wand zum Nachbarn	
Summe thermische Hülle						Mittel thermische Hülle	0,207

Wärmebrückeneingabe										
Nr. WBV	Wärmebrücken Anschluss- bzw. Fehlstellen-Bezeichnung	Gruppe Nr.	Zuordnung an Gruppe	Anzahl	Eigene Ermittlung Länge [m]	Abzug Länge eigene Ermittlung [m]	∑	Länge f [m]	Eingabe des Wärmebrücken-Verlust Koeffizienten W/(mK)	∑ W/(mK)
1	Attika	15	Wärmebrücken Außenluft	1	x (160,00	-	) =	160,00	Attika	0,000
2										
3	Türschwelle EG	15	Wärmebrücken Außenluft	13	zusätzlich zu PSI in Fensterseite 1,00		) =	15,00	Türschwelle EG	0,000
4	Türschwelle OG	15	Wärmebrücken Außenluft	13	zusätzlich zu PSI in Fensterseite 1,00		) =	12,00	Türschwelle OG	0,215
5										
6	QS 10	15	Wärmebrücken Außenluft	9	TO2/TO3/TO6 1,00		) =	9,00	QS 10	0,096
7	KS 20-V10-H220	15	Wärmebrücken Außenluft	46	TO4 Balkon im OG 1,00		) =	48,00	KS 20-V10-H220	0,185
8	S1 B220-H400	15	Wärmebrücken Außenluft	1	W10 1,00		) =	1,00	S1 B220-H400	0,100
9	S-270/450	15	Wärmebrücken Außenluft	1	x (1,00		) =	1,00	S-270/450	0,219
10	S-220/800	15	Wärmebrücken Außenluft	0	TO6 1,00		) =	0,00	S-220/800	0,145
11	S-370/450	15	Wärmebrücken Außenluft	2	TO3 1,00		) =	2,00	S-370/450	0,420
12	S-240/590	15	Wärmebrücken Außenluft	1	TO6 1,00		) =	1,00	S-240/590	0,069
13	S-370/600	15	Wärmebrücken Außenluft	1	TO2 1,00		) =	1,00	S-370/600	0,399
14	KXT 60-V8-C35 H200	15	Wärmebrücken Außenluft	6	TO2 1,00		) =	6,00	KXT 60-V8-C35 H200	0,250
15	QPXT 40 + QPXT40 - 200	15	Wärmebrücken Außenluft	1	TO2 1,00		) =	1,00	QPXT 40 + QPXT40 - 200	0,174
16	KXT 20 - CV35 - H 250	15	Wärmebrücken Außenluft	4	D03 1,00		) =	4,00	KXT 20 - CV35 - H 250	0,096
17	KCT 40 H200	15	Wärmebrücken Außenluft	46	TO6 1,00		) =	48,00	KCT 40 H200	0,180
18	S3 B/H =22/40 F90	15	Wärmebrücken Außenluft	1	x (1,00		) =	1,00	S3 B/H =22/40 F90	0,600
19	Wand auf Dachterrasse	15	Wärmebrücken Außenluft	1	x (16,80		) =	16,80	Wand auf Dachterrasse	0,250
20	Brüstung auf Dachterrasse	15	Wärmebrücken Außenluft	1	x (5,26		) =	5,26	Brüstung auf Dachterrasse	0,190
21					x (-) =			
22					x (-) =			
23					x (-) =			
24					x (-) =			
25					x (-) =			
26					x (-) =			
27					x (-) =			
28					x (-) =			
29					x (-) =			
30					x (-) =			
31					x (-) =			
32					x (-) =			
33					x (-) =			
34					x (-) =			
35					x (-) =			
36					x (-) =			
37					x (-) =			
38					x (-) =			
39					x (-) =			
40					x (-) =			
41					x (-) =			
42					x (-) =			
43					x (-) =			
44					x (-) =			
45					x (-) =			
46					x (-) =			
47					x (-) =			
48					x (-) =			
49					x (-) =			
50					x (-) =			
51					x (-) =			
52					x (-) =			
53					x (-) =			
54					x (-) =			
55					x (-) =			
56					x (-) =			
57					x (-) =			
58					x (-) =			
59					x (-) =			
60					x (-) =			
61					x (-) =			
62					x (-) =			
63					x (-) =			
64					x (-) =			
65					x (-) =			
66					x (-) =			
67					x (-) =			
68					x (-) =			
69					x (-) =			
70					x (-) =			

Passivhaus-Projektierung

U - LISTE

Zusammenstellung der im Blatt U-Werte berechneten Aufbauten und weiterer Aufbauten aus Datenbanken.

TYP			
Aufbau Nr.	Aufbau-Bezeichnung	Gesamtdicke	U-Wert
		m	W/(m ² K)
1	Bodenplatte	0,730	0,11
2	Außenwand	0,535	0,17
3	Flachdach		0,07
4	Decke Terasse		0,15
5	Wand gegen Erdreich	0,535	0,10
6	Boden im 1.OG gegen Außenluft Eingangsbereich	0,650	0,10
7	Paneel vor Trennwand	0,100	0,41
8	Brandwand	0,535	0,24
9	Brandwand Dach	0,840	0,09
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Passivhaus-Projektierung

U-WERTE DER BAUTEILE

Objekt: KiTa Wacholderweg

Keilförmige Bauteilschichten (Gefälldämmung) und
ruhende Luftschichten -> Hilfsmittel rechts

1 Bodenplatte						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W]						
						innen R _{si} : 0,17
						außen R _{se} : 0,00
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite Dicke [mm]
1. Estrich	1,400					50
2. Trittschalldämmung	0,040					30
3. Stahlbeton	2,500					350
4. Dämmung	0,037					300
5.						
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe 73,0 cm
U-Wert: 0,109 W/(m ² K)						

2 Außenwand						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W]						
						innen R _{si} : 0,13
						außen R _{se} : 0,08
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite Dicke [mm]
1. Kalkgipsputz	0,700					15
2. KS	1,100	Rohdichte 2000		stb	2,500	240
3. Dämmung	0,035	Lattung	0,130	mit Holzunterkonstr. für die Vorhangfas.		280
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe 53,5 cm
U-Wert: 0,167 W/(m ² K)						

3 Flachdach						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W]						
						innen R _{si} : 0,10
						außen R _{se} : 0,04
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite Dicke [mm]
1. Stahlbeton	2,500					250
2. Pe Folie	0,230					0
3. Dämmung	0,035					340
4. Gefälldämmung	0,035			an der höchsten Stelle		250
5. Abdichtung	0,170			nach Architektenplanung		0
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe cm
U-Wert gesondert berechnet.						U-Wert: 0,074 W/(m ² K)

Passivhaus-Projektierung

U-WERTE DER BAUTEILE

Objekt: KiTa Wacholderweg

Keilförmige Bauteilschichten (Gefälldämmung) und ruhende Luftschichten -> Hilfsmittel rechts

4 Decke Terasse						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W] innen R _{si} : 0,10						
außen R _{se} : 0,04						
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite
						Dicke [mm]
1. Stahlbeton	2,500					270
2. Pe Folie	0,230					0
3. Dämmung	0,035					160
4. Gefälledämmung	0,035			an der höchsten Stelle		160
5. Abdichtung	0,170			nach Architektenplanung		0
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
						535 cm
U-Wert gesondert berechnet.						
U-Wert: 0,146 W/(m²K)						

5 Wand gegen Erdreich						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W] innen R _{si} : 0,13						
außen R _{se} : 0,00						
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite
						Dicke [mm]
1. Putz	0,700					15
2. MW	0,140					240
3. Dämmung	0,035					280
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
						53,5 cm
U-Wert: 0,101 W/(m²K)						

6 Boden im 1.OG gegen Außenluft Eingangsbereich						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W] innen R _{si} : 0,10						
außen R _{se} : 0,04						
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite
						Dicke [mm]
1. Estrich	1,400					50
2. Trittschalldämmung	0,040					50
3. Stahlbeton	2,500					270
4. Dämmung i.M.	0,035					280
5.						
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
						65,0 cm
U-Wert: 0,105 W/(m²K)						

Passivhaus-Projektierung

U-WERTE DER BAUTEILE

Objekt:

Keilförmige Bauteilschichten (Gefälldämmung) und
ruhende Luftschichten -> Hilfsmittel rechts

Passivhaus-Projektierung

U-WERTE DER BAUTEILE

Objekt: KiTa Wacholderweg

Keilförmige Bauteilschichten (Gefälledämmung) und ruhende Luftschichten -> Hilfsmittel rechts

7 Paneel vor Trennwand						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W] innen R _s : 0,04						
außen R _{s,e} : 0,13						
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite
						Dicke [mm]
1. Verkleidung	50,000					10
2. Element	0,035					80
3. Verkleidung	50,000					10
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
						10,0 cm
U-Wert: 0,407 W/(m ² K)						

8 Brandwand						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W] innen R _s : 0,13						
außen R _{s,e} : 0,08						
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite
						Dicke [mm]
1. Kalkgipsputz	0,700					15
2. KS	1,100					240
3. Dämmung	0,035	Aufschlag von 0,12 W/		0,100		280
4.		wegen Alu-Winkel-Fassade				
5.						
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
		62,0%				53,5 cm
U-Wert: 0,238 W/(m ² K)						

9 Brandwand Dach						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W] innen R _s : 0,10						
außen R _{s,e} : 0,04						
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite
						Dicke [mm]
1. Stahlbeton	2,500					250
2. Pe Folie	0,230					0
3. Dämmung	0,040					340
4. Gefälledämmung	0,400					250
5. Abdichtung	0,170					0
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
						84,0 cm
U-Wert gesondert berechnet.						
U-Wert: 0,085 W/(m ² K)						

Keilförmige Schichten (mit einer Neigung von max. 5%)

(Berechnung nach DIN EN 6946 Anhang C)

3	Flachdach		
Bauteil-Nr. Bauteil-Bezeichnung			
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W]		innen R _{si} :	0,10
		außen R _{se} :	0,04
A parallele Bauteilschichten			
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]
Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]		
Dicke d _s [mm]			
1. Grunddämmung	0,035		
2. Stahlbetondecke	2,500		
3.			
4.			
5.			
Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3	
Summe		59,0 cm	
U ₀ :		0,100	W/(m ² K)
R ₀ :		9,954	(m ² K)/W
B keilförmige Bauteilschicht			
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]
Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]		
Dicke d _s [mm]			
Gefälledämmung	0,035		
Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3	
Dicke d _s [cm]		27,0 cm	
U _i :		0,130	W/(m ² K)
R _i :		7,714	(m ² K)/W
U-Wert Rechtecksfläche:		0,074	W/(m ² K)
U-Wert Dreiecksfläche mit dickster Stelle am Scheitelpunkt:		0,081	W/(m ² K)
U-Wert Dreiecksfläche mit dünnster Stelle am Scheitelpunkt:		0,067	W/(m ² K)

Keilförmige Schichten (mit einer Neigung von max. 5%)
 (Berechnung nach DIN EN 6946 Anhang C)

4 Dachterrasse							
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung		Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W]		Innen R _{si}		0,10	
				außen R _{se}		0,04	
A parallele Bauteilschichten							Summe Breite
	Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Dicke d _c [mm]
1.	Grunddämmung	0,035					160
2.	Stahlbetondecke	2,500					270
3.							
4.							
5.							
			Flächenanteil Teilfläche 2	Flächenanteil Teilfläche 3		Summe	43,0 cm
		U ₀ :		0,207	W/(m ² K)		
		R ₀ :		4,819	(m ² K)/W		
B keilförmige Bauteilschicht							
	Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Dicke d _c [mm]
	Gefälledämmung	0,035					160
			Flächenanteil Teilfläche 2	Flächenanteil Teilfläche 3		Summe	16,0 cm
		U ₁ :		0,219	W/(m ² K)		
		R ₁ :		4,571	(m ² K)/W		
		U-Wert Rechtecksfläche:		0,146	W/(m ² K)		
		U-Wert Dreiecksfläche mit dickster Stelle am Scheitelpunkt:		0,162	W/(m ² K)		
		U-Wert Dreiecksfläche mit dünnster Stelle am Scheitelpunkt:		0,130	W/(m ² K)		

Passivhaus-Projektierung

WÄRMEVERLUSTE GEGEN ERDREICH

Eigenschaften des Erdreichs				Klimadaten			
Wärmeleitfähigkeit	λ	2,0	W/(mK)	mittl. Innentemperatur Winter	T_i	19,4	°C
Wärmekapazität	ρc	2,0	MJ/(m³K)	mittl. Innentemperatur Sommer	T_i	25,0	°C
periodische Eindringtiefe	δ	3,17	m	mittl. Erdoberflächentemp.	$T_{e,m}$	10,7	°C
				Amplitude von $T_{e,m}$	$T_{e,\Delta}$	9,1	°C
				Länge der Heizperiode	n	6,7	Monate
				Heizgradstunden außen	G_a	76,4	kKh/a

Gebäudedaten				U-Wert Bodenplatte / Kellerdecke			
Fläche Bodenplatte	A	862,2	m²	U-Wert Bodenplatte / Kellerdecke	U_f	0,109	W/(m²K)
Umfang Bodenplatte	P	167,7	m	Wärmebrücken BP / Kellerdecke	Ψ_{B^*I}	0,00	W/K
charakt. Bodenplattenmaß	B^*	10,28	m	U-Wert BP / KD Incl. WB	U_f'	0,109	W/(m²K)
				wirksame Dicke des Bodens	d_f	18,4	m

Art der Bodenplatte (nur ein Feld ankreuzen)			
<input type="checkbox"/>	Beheizter Keller oder Bodenplatte im Erdreich	<input type="checkbox"/>	Unbeheizter Keller
<input checked="" type="checkbox"/>	Bodenplatte auf Erdreich	<input type="checkbox"/>	Aufgeständerte Bodenplatte

Bei Unterkellerung oder Bodenplatte im Erdreich							
Tiefe Keller	z		m	U Kellerwand unterirdisch	U_{WK}		W/(m²K)
Zusätzlich bei unbeheiztem Keller				Höhe Kellerwand oberirdisch	h		m
Luftwechsel im unbeh. Keller	n		h⁻¹	U Kellerwand oberirdisch	U_{WV}	0,109	W/(m²K)
Kellervolumen	V		m³	U-Wert Kellerboden	U_{K}		W/(m²K)

Bei Randdämmung für Bodenplatte auf Erdreich				Bei aufgeständerte Bodenplatte			
Breite/Tiefe Randdämmung	D		m	U-Wert Hohraumboden	U_{HohB}		W/(m²K)
Dicke Randdämmung	d_n		m	Höhe Hohraumwand	h		m
Wärmeleitfähigkeit Randdämmung	λ_n		W/(mK)	U-Wert Hohraumwand	U_W		W/(m²K)
Lage Randdämmung	waagrecht	<input type="checkbox"/>		Fläche Lüftungsöffnungen	ΣP		m²
(nur ein Feld ankreuzen)	senkrecht	<input type="checkbox"/>		Windgeschw. in 10 m Höhe	v	4,0	m/s
				Windabschirmungsfaktor	f_{WV}	0,05	-

Zusätzlicher Wärmebrückenverlust am Perimeter				stationärer Anteil			
Phasenverschiebung	β		Monate	harmonischer Anteil	$\Psi_{P,stat}^*I$	0,000	W/K
					$\Psi_{P,harm}^*I$	0,000	W/K

Grundwasser-Korrektur				Leitwert erdb. Bauteile (ohne Erdreich)			
Tiefe Grundwasserspiegel	z_w	0,0	m	relativer Dämmstandard	d_f/B^*	1,79	-
Fließgeschwindigkeit	q_w	0,05	m/d	relative Grundwassertiefe	z_w/B^*	0,00	-
Korrekturfaktor Grundwasser	G_w	1,0861068	-	relative Grundwassergeschwindigkeit	I/B^*	0,08	-

Keller oder Bodenplatte im Erdreich				Phasenverschiebung			
wirksame Dicke Kellerboden	d_f		m	äußerer harmonischer Leitwert	L_{pe}		W/K
U-Wert Boden	U_{bf}		W/(m²K)	Phasenverschiebung	β		Monate
wirksame Dicke Kellerwand	d_w		m	äußerer harmonischer Leitwert	L_{pe}		W/K
U-Wert Wand	U_{bw}		W/(m²K)	Phasenverschiebung	β		Monate
stationärer Leitwert	L_s		W/K	äußerer harmonischer Leitwert	L_{pe}		W/K

Unbeheizter Keller				Phasenverschiebung			
stationärer Leitwert	L_s		W/K	äußerer harmonischer Leitwert	L_{pe}		W/K
				Phasenverschiebung	β		Monate
				äußerer harmonischer Leitwert	L_{pe}		W/K

Bodenplatte auf Erdreich				Phasenverschiebung			
Wärmedurchgangskoeffizient	U_0	0,09	W/(m²K)	äußerer harmonischer Leitwert	L_{pe}	19,71	W/K
wirks. Dicke Randdämmung	d^*	0,00	m	Phasenverschiebung	β	1,43	Monate
Korrektur Randdämmung	$\Delta \Psi$		W/(mK)	äußerer harmonischer Leitwert	L_{pe}	19,71	W/K
stationärer Leitwert	L_s	81,05	W/K	Phasenverschiebung	β	1,43	Monate

Aufgeständerte Bodenplatte über belüftetem Hohlraum (höchstens 0,5 m unter OK Erdreich)							
wirksame Dicke Hohraumdämmung	d_a		m	Phasenverschiebung	β		Monate
U-Wert Hohraumboden	U_0		W/(m²K)	äußerer harmonischer Leitwert	L_{pe}		W/K
U-Wert Hohraumwand & Lüftung	U_x		W/(m²K)	Phasenverschiebung	β		Monate
stationärer Leitwert	L_s		W/K	äußerer harmonischer Leitwert	L_{pe}		W/K

Zwischenergebnisse							
Phasenverschiebung	β	1,43	Monate	stationärer Wärmestrom	Φ_{stat}	704,2	W
stationärer Leitwert	L_s	81,05	W/K	periodischer Wärmestrom	Φ_{harm}	73,2	W
äußerer harmonischer Leitwert	L_{pe}	19,71	W/K	Wärmeverlust während der Heizperiode	Q_{tot}	3816	kWh

Reduktionsfaktor Grund für Blatt "Heizwärme" 0,533

Monatsmitteltemperaturen im Erdreich für Monatsverfahren													
Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Mittelwert
Winter	10,5	10,0	10,1	10,6	11,5	12,4	13,3	13,7	13,7	13,2	12,3	11,3	11,9
Sommer	11,2	10,8	10,8	11,3	12,2	13,2	14,0	14,5	14,5	13,9	13,1	12,1	12,6

Auslegungstemperatur Erdreich für Heizlastblatt 10,0 für Kühllastblatt 14,5

Passivhaus-Projektierung

VERGLASUNGSTYP NACH ZERTIFIKAT

zu den Pfosten-Riegel-Fassaden / Fensterrahmen ab Zeile 99

Aufbau Nr.	Verglasung	TYP	
		g-Wert	U _g -Wert
			W/(m ² K)
1	Gemäß Ausführungsplanung GT 1.1 und GT 2.1	0,443	0,530
2	Gemäß Ausführungsplanung GT 1.2	0,456	0,549
3	Gemäß Ausführungsplanung GT 1.3	0,436	0,574
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11	Oberlicht	0,190	0,990
12	Einfachverglasung	0,87	5,80
13	2-fach Isolierverglasung 4/12mmLuft/4	0,77	2,90
14	2-fach Isolierverglasung 4/16mmLuft/4	0,77	2,70
15	2-fach Isolierverglasung 4/20mmLuft/4	0,77	2,80
16	2-fach Isolierverglasung 4/25mmLuft/4	0,77	2,80
17	2-fach Isolierverglasung 4/30mmLuft/4	0,77	2,80
18	3-fach Isolierverglasung 4/10Lu/4/10Lu/4	0,70	2,00
19			
20	2-fach WSVG 4/16Argon90%/4 Epsilon=0.1	0,64	1,30
21	2-fach WSVG 4/16Argon90%/4 Epsilon=0.05	0,60	1,20
22	2-fach WSVG 4/16Argon90%/4 Epsilon=0.04	0,56	1,10
23			
24	Arcon - arcon N solar (4:/14/4/14/:4 Argon 90%)	0,61	0,75
25	Arcon - arcon N solar (4:/16/4/16/:4 Argon 90%)	0,61	0,69
26	Arcon - arcon N solar (4:/18/4/18/:4 Argon 90%)	0,61	0,64
27	Arcon - arcon N solar (4:/8/4/8/:4 Krypton 90%)	0,61	0,77
28	Arcon - arcon N solar (4:/10/4/10/:4 Krypton 90%)	0,61	0,67
29	Arcon - arcon N solar (4:/12/4/12/:4 Krypton 90%)	0,61	0,60
30	Dreisbusch - GDG iplus 3S (4/12/4/12/:4 Argon 90%)	0,52	0,74
31	Guardian - KlimaGuard N ³ (4:/12/4/12/:4 Argon 90%)	0,54	0,74
32	Guardian - KlimaGuard N ³ (4:/16/4/16/:4 Argon 90%)	0,54	0,60
33	Guardian - KlimaGuard N ³ (4:/10/4/10/:4 Krypton 90%)	0,54	0,58
34	Guardian - KlimaGuard n ³ (4:/12/4/12/:4 Krypton 90%)	0,54	0,51
35	Guardian - KlimaGuard Premium (4:/12/4/12/:4 Krypton 90%)	0,49	0,49
36	Guardian - KlimaGuard Premium (4:/14/4/14/:4 Argon 90%)	0,49	0,64
37	Häufler Passiv Therm - Häufler (4:/16/4/16/:4 Argon 90%)	0,51	0,60
38	Häufler Super Therm - Häufler (4:/10/4/12/:4 Argon 90%)	0,51	0,79
39	Häufler Ultra Therm - Häufler (4:/16/4/16/:4 Argon 90%)	0,55	0,60
40	Häufler Solar Therm - Häufler (4:/16/4/16/:4 Argon 90%)	0,57	0,71
41	INTERPANE - iplus 3CE (4:/8/4/8/:4 Krypton 90%)	0,50	0,66
42	INTERPANE - iplus 3CE (4:/10/4/10/:4 Krypton 90%)	0,50	0,56
43	INTERPANE - iplus 3CE (4:/12/4/12/:4 Krypton 90%)	0,50	0,49
44	INTERPANE - iplus 3CL (4:/8/4/8/:4 Krypton 90%)	0,55	0,71
45	INTERPANE - iplus 3CL (4:/10/4/10/:4 Krypton 90%)	0,55	0,61
46	INTERPANE - iplus 3CL (4:/12/4/12/:4 Krypton 90%)	0,55	0,53
47	INTERPANE - iplus 3E (4:/12/4/12/:4 Argon 90%)	0,50	0,72
48	INTERPANE - iplus 3E (4:/14/4/14/:4 Argon 90%)	0,50	0,64
49	INTERPANE - iplus 3E (4:/16/4/16/:4 Argon 90%)	0,50	0,58
50	INTERPANE - iplus 3L (4:/12/4/12/:4 Argon 90%)	0,55	0,76
51	INTERPANE - iplus 3L (4:/14/4/14/:4 Argon 90%)	0,55	0,68
52	INTERPANE - iplus 3L (4:/16/4/16/:4 Argon 90%)	0,55	0,62
53	GDG iplus 3S - Glas Dreisbusch	0,52	0,74
54	RX WARM 0,58 - Reflex d.o.o. (4:/16/4/16/:4 Argon 90%)	0,47	0,58
55	RX WARM 0,64 - Reflex d.o.o. (4:/14/4/14/:4 Argon 90%)	0,47	0,64
56	RX WARM 0,72 - Reflex d.o.o. (4:/12/4/12/:4 Argon 90%)	0,47	0,72
57	RX WARM 0,49 - Reflex d.o.o. (4:/12/4/12/:4 Krypton 90%)	0,47	0,49
58	RX WARM 0,56 - Reflex d.o.o. (4:/10/4/10/:4 Krypton 90%)	0,47	0,56
59	RX WARM 0,66 - Reflex d.o.o. (4:/8/4/8/:4 Krypton 90%)	0,47	0,66
60	UNIGLAS - Unitop 0.6 Premium (4:/16/4/16/:4 Argon 90%)	0,49	0,58
61	UNIGLAS - Unitop 0.6 Premium E (4:/16/4/16/:4 Argon 90%)	0,50	0,58
62	UNIGLAS - Unitop 0.7 solar (4:/16/4/16/:4 Argon 90%)	0,61	0,69
63			

Passivhaus-Projektierung

PFOSTEN-RIEGEL-FASSADE / FENSTERRAHMEN NACH ZERTIFIKAT

zu den Verglasungen ab Zeile 2

Aufbau Nr.	TYP	U _r -Wert	Rahmenmaße				Wärmebrücl	
			Rahmen	Breite links	Breite rechts	Breite unten	Breite oben	Ψ _{Glasrand}	Ψ_{Einbau}
	Fensterrahmen							
	Pfosten-Riegel-Fassade	Pfosten-Riegel	halbe Breite Pfosten		halbe Breite Riegel		Ψ _{Glasrand}	Ψ _{Einbau}
		W/(m ² K)	m	m	m	m	W/(mK)	W/(mK)
1	z.B Variotec Energyframe IV (EF IV) Holz-Alu-gedämmt	0,73	0,110	0,110	0,110	0,110	0,031	0,040
2								
3	Fensterelement Rahmenbreite 10cm	0,78	0,105	0,105	0,105	0,105	0,031	0,050
4	Tür / Öffensbares Fenster Rahmenbreite 10cm	0,78	0,160	0,160	0,160	0,160	0,031	0,050
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11	Oberlicht	0,99	0,140	0,140	0,140	0,140	0,000	0,040

Passivhaus-Projektierung

REDUKTIONSFAKTOR SOLARE EINSTRahlung, FENSTER-U-WERT

Objekt: K117a, Wacholderweg

Heizwärme: 1,3 kWh/(m²a)

Heizgrundstunden: 73,4

Klima:	Frankfurt am Main
Ausrichtung der Fassade (Hauptrichtungen)	Globalstrahlung (kWh/(m²a))
maximal:	0,75
Nord	0,33
Ost	0,50
Süd	0,44
West	0,59
Horizont	0,73
Summe bzw. Mittelwert über alle Fenster	

Abminderungs-faktor solare Einstrahlung	Fenster-Fläche	Fenster-U-Wert	Vergleichen-Fläche	mittlere Globalstrahlung
g-Wert	m²	W/(m²K)	m²	kWh/(m²a)
0,44	17,29	0,79	11,4	143
0,29	53,07	0,77	37,6	154
0,25	41,67	0,73	29,5	318
0,31	228,53	0,75	150,3	288
0,40	15,75	1,10	10,4	318
0,30	356,30	0,77	239,2	

Wärmeangebot Solarstrahlung	W/(m²a)
189	
1036	
1465	
9260	
381	
12331	

Anzahl	Abweichung zur Nordrichtung Grad	Neigung gegen die Horizontale Grad	Orientierung	Rohbaumaße Fenster		eingebaut	Verglasung		Rahmen		g-Wert Einstrahlung	U-Werte		Rahmenmaße				Einbau		ψ-Werte		Ergebnisse		Glasanteil je Fenster %	
				Breite m	Höhe m		Nr	Auswahl	Nr	Auswahl		Nr	Auswahl	Rahmen links m	Rahmen rechts m	Breite links m	Breite rechts m	Breite unten m	Breite oben m	links 1/0	rechts 1/0	unten 1/0	oben 1/0		ψ _{Einbau} W/(m²K)	ψ_{Einstrahlung} W/(m²K)	Vergleichen-Fläche m²	Fenster-Fläche m²	U-Wert Fenster W/(m²K)
9	1a	234	West	1,260	2,185	2	Gemäß Ausfüh.	1	Tür / Öffnbares	4	0,44	0,53	0,78	0,16	0,16	0	0	0	0	0,031	0,050	24,8	15,78	0,71	64%
9	1b	234	West	1,260	2,185	2	Gemäß Ausfüh.	1	Tür / Öffnbares	4	0,44	0,53	0,78	0,16	0,16	0	0	0	0	0,031	0,050	24,8	15,78	0,71	64%
9	2a	234	West	1,260	0,695	2	Gemäß Ausfüh.	1	Tür / Öffnbares	4	0,44	0,53	0,78	0,16	0,16	0	0	0	0	0,031	0,050	7,9	3,17	0,84	40%
9	2b	234	West	1,260	0,695	2	Gemäß Ausfüh.	1	Tür / Öffnbares	3	0,44	0,53	0,78	0,16	0,16	0	0	0	0	0,031	0,050	7,9	3,17	0,84	40%
7	3a	234	West	2,193	1,830	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,46	0,55	0,76	0,21	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	28,1	22,48	0,70	80%
6	3b	234	West	2,193	1,830	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,46	0,55	0,76	0,21	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	24,1	19,27	0,70	80%
3	4a	234	West	2,740	1,830	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,46	0,55	0,76	0,21	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	15,0	12,30	0,67	82%
3	4b	234	West	2,740	1,830	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,46	0,55	0,76	0,21	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	15,0	12,30	0,67	82%
7	5a	234	West	1,542	0,600	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,46	0,55	0,76	0,21	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	6,5	3,64	0,77	56%
6	5b	234	West	1,542	0,600	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,46	0,55	0,76	0,21	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	6,5	3,64	0,77	56%
3	6a	234	West	2,089	0,600	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,46	0,55	0,76	0,21	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	3,8	2,20	0,76	58%
3	6b	234	West	2,089	0,600	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,46	0,55	0,76	0,21	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	3,8	2,20	0,76	58%
7	7a	234	West	2,193	0,450	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,46	0,55	0,76	0,21	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	3,8	2,20	0,76	58%
6	7b	234	West	2,193	0,450	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,46	0,55	0,76	0,21	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	3,8	2,20	0,76	58%
3	8a	234	West	2,740	0,450	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,46	0,55	0,76	0,21	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	5,9	3,33	0,94	48%
3	8b	234	West	2,740	0,450	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,46	0,55	0,76	0,21	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	5,9	3,33	0,94	48%
3	9a	234	West	0,650	0,600	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	4	0,44	0,53	0,76	0,16	0,16	0	0	0	0	0,031	0,050	3,9	0,92	0,89	24%
9	9b	234	West	0,650	0,600	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	4	0,44	0,53	0,76	0,16	0,16	0	0	0	0	0,031	0,050	3,9	0,92	0,89	24%
3	10	234	West	0,635	2,880	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,46	0,55	0,76	0,21	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	5,5	3,40	0,93	62%
1	16	234	West	1,260	0,695	2	Gemäß Ausfüh.	1	Tür / Öffnbares	4	0,44	0,53	0,78	0,16	0,16	0	0	0	0	0,031	0,050	0,9	0,35	0,88	40%
1	18	234	West	1,260	2,185	2	Gemäß Ausfüh.	1	Tür / Öffnbares	4	0,44	0,53	0,78	0,16	0,16	0	0	0	0	0,031	0,050	2,8	1,75	0,75	64%
1	19a	234	West	0,650	2,580	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	1,7	1,04	0,84	62%
1	19b	234	West	0,650	2,580	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	1,7	1,04	0,87	62%
1	20	234	West	1,250	2,580	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	4	0,44	0,57	0,78	0,16	0,16	0	0	0	0	0,031	0,050	3,2	2,10	0,75	65%
1	21	234	West	1,250	2,580	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	4	0,44	0,57	0,78	0,16	0,16	0	0	0	0	0,031	0,050	3,2	2,10	0,72	65%
1	22a	234	West	2,880	0,450	2	Gemäß Ausfüh.	1	Fensterbank F	3	0,46	0,53	0,78	0,11	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	1,3	0,64	0,92	49%
1	22b	234	West	2,880	0,450	2	Gemäß Ausfüh.	2	Fensterbank F	3	0,44	0,57	0,78	0,11	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	1,3	0,64	0,95	49%
1	23a	234	West	2,880	2,130	2	Gemäß Ausfüh.	1	Fensterbank F	2	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0	0	0	0	0,031	0,050	6,1	5,13	0,66	84%

Anzahl	Abweichung zur Nominierung	Neigung gegen die Horizontale	Orientierung	Rohbaumaße Fenster		eingebaut	Auswahl Verglasung aus FenTyp	Auswahl Verglasung	Rahmen	g-Wert	U-Werte		Rahmenmaße				Einbau				Ergebnisse			Glasanteil je Fenster %		
				Breite	Höhe						U-Wert	U-Wert	Breite links	Breite rechts	Breite unten	Breite oben	links	rechts	unten	oben	U-Wert	U-Wert	Fläche		Fläche	Fläche
1	23b	234	90	West	2,880	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,57	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	0	1	0	1	0,031	0,050	6,1	5,13	84%	0,70
1	24a	144	90	Süd	1,625	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	0	1	0	1	0,031	0,050	3,5	2,72	76%	0,70
1	24b	144	90	Süd	1,625	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	0	1	0	1	0,031	0,050	4,3	3,44	80%	0,70
1	25a	144	90	Süd	1,260	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,16	0,16	0,16	0,16	0	1	0	1	0,031	0,050	3,3	2,12	65%	0,72
2	25b	144	90	Süd	1,120	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,16	0,16	0,16	0,16	0	1	0	1	0,031	0,050	5,8	3,62	63%	0,73
1	26	144	90	Süd	1,400	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	0	1	0	1	0,031	0,050	3,0	2,28	77%	0,68
1	27a	144	90	Süd	1,260	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,16	0,16	0,16	0,16	0	1	0	1	0,031	0,050	3,3	2,12	65%	0,70
1	28	144	90	Süd	2,280	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	0	1	0	1	0,031	0,050	5,9	4,91	83%	0,68
1	29	144	90	Süd	1,325	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	0	1	0	1	0,031	0,050	3,4	2,64	77%	0,68
1	30	54	90	Ost	2,760	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	1	0	1	1	0,031	0,050	5,9	4,95	83%	0,66
1	31	54	90	Ost	1,100	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,16	0,16	0,16	0,16	0	1	0	1	0,031	0,050	2,4	1,43	60%	0,74
1	32	54	90	Ost	0,630	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	0	1	0	1	0,031	0,050	1,4	0,81	86%	0,86
3	33a	54	90	Ost	0,635	1,000	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	0	1	0	1	0,031	0,050	1,9	1,01	102%	1,02
5	33b	54	90	Ost	0,635	1,000	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	1	1	1	1	0,031	0,050	3,2	1,68	102%	1,02
1	34	54	90	Ost	2,750	1,400	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	1	0	1	1	0,031	0,050	3,9	3,02	79%	0,73
1	36	54	90	Ost	1,100	1,400	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,16	0,16	0,16	0,16	0	1	0	1	0,031	0,050	1,5	0,84	0,79	0,79
1	38	54	90	Ost	0,640	1,400	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	0	1	0	1	0,031	0,050	0,9	0,51	57%	0,90
1	41	54	90	Ost	0,640	2,500	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	0	1	1	1	0,031	0,050	1,6	0,98	85%	0,85
1	42	54	90	Ost	1,250	2,500	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	0	1	0	1	0,031	0,050	3,1	2,38	76%	0,70
1	43	54	90	Ost	2,860	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	1	0	0	1	0,031	0,050	7,2	6,07	85%	0,65
1	44	54	90	Ost	2,860	0,450	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	1	0	0	1	0,031	0,050	1,3	0,64	0,92	0,92
1	45	54	90	Ost	2,860	0,450	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	1	0	0	1	0,031	0,050	1,3	0,64	0,92	0,92
1	47	54	90	Ost	0,640	2,500	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	1	0	1	1	0,031	0,050	1,6	0,98	85%	0,85
1	48	54	90	Ost	1,250	2,500	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	0	1	0	1	0,031	0,050	3,1	2,38	76%	0,70
1	49	54	90	Ost	2,860	2,500	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	0	1	0	1	0,031	0,050	7,2	6,07	85%	0,65
1	50a	54	90	Ost	2,255	0,720	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	1	0	1	1	0,031	0,050	1,6	1,04	88%	0,88
1	50b	54	90	Ost	2,255	0,720	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	1	0	1	1	0,031	0,050	1,6	1,04	88%	0,88
1	51	324	90	Nord	1,260	1,930	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,16	0,16	0,16	0,16	0	1	1	1	0,031	0,050	2,4	1,51	82%	0,76
1	53	324	90	Nord	1,600	1,930	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	1	0	1	1	0,031	0,050	3,2	2,49	78%	0,73
1	54	324	90	Nord	1,260	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,16	0,16	0,16	0,16	1	0	1	1	0,031	0,050	3,3	2,12	65%	0,76
1	55	324	90	Nord	0,610	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	0	1	0	1	0,031	0,050	1,6	0,95	80%	0,78
1	56	324	90	Nord	1,030	2,130	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	0	1	1	1	0,031	0,050	2,7	1,99	73%	0,76
1	57a	324	90	Nord	2,280	0,720	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	1	0	1	1	0,031	0,050	1,6	1,06	64%	0,88
1	57b	324	90	Nord	2,280	0,720	2	Gemäß Ausführung	3	0,44	0,53	0,78	0,11	0,11	0,11	0,11	1	0	1	1	0,031	0,050	1,6	1,06	64%	0,88
7	58	0	0	Horizontal	1,500	1,500	11	Dicke gegen Fix	11	0,10	0,59	0,99	0,14	0,14	0,14	0,14	1	1	1	1	0,000	0,040	15,8	10,42	86%	1,10

Passivhaus-Projektierung

BERECHNUNG VON VERSCHATTUNGSFAKTOREN

Klima: Frankfurt am Main

Objekt: Kita Wacholderweg

Geogr. Breite: 50,15 °

Orientierung	Vergleichsfläche m ²	Abminderungs-faktor fv
Nord	11,39	33%
Ost	37,84	50%
Süd	29,47	44%
West	150,31	59%
Horizontal	10,42	75%

Anzahl	Bezeichnung	Grad	Abweichung zur Nordrichtung	Grad	Neigung gegen die Horizontale	Orientierung	Breite der Verglasung bh	m	Höhe der Verglasung hb	m	Vergleichsfläche Av	m ²	Höhe des Verschattungsobjekts fh	m	Horizontalentfernung	m	Abstand des Verglasungsendes zur Laibung	m	Tiefe des Überstands	m	Abstand des oberen Vergleichsstands zum Überstand	m	zusätzlicher Abminderungs-faktor	%	Abminderungs-faktor Verschattung Horizont	%	Abminderungs-faktor Verschattung Laibung	%	Abminderungs-faktor Verschattung Überstand	%	Abminderungs-faktor Verschattung Gesamt	%
9	1a	234		90	West	0,94	1,87	15,8	0,35	1,77	0,73	100%	98%	79%	77%																	
9	1b	234		90	West	0,94	1,87	15,8	0,35	1,77	0,73	100%	98%	79%	69%																	
9	2a	234		90	West	0,94	0,38	3,2	0,35	1,77	0,16	100%	98%	38%	37%																	
9	2b	234		90	West	0,94	0,38	3,2	0,35	1,77	0,16	100%	98%	38%	33%																	
7	3a	234		90	West	1,98	1,62	22,5	0,35	1,77	0,10	100%	98%	66%	84%																	
6	3b	234		90	West	1,98	1,62	19,3	0,35	1,77	0,10	100%	98%	66%	58%																	
3	4a	234		90	West	2,53	1,62	12,3	0,35	1,77	0,10	100%	98%	66%	64%																	
3	4b	234		90	West	2,53	1,62	12,3	0,35	1,77	0,10	100%	98%	66%	58%																	
7	5a	234		90	West	1,33	0,39	3,1	0,35	1,77	1,80	100%	98%	82%	80%																	
3	6a	234		90	West	1,88	0,39	2,2	0,35	1,77	1,80	100%	98%	82%	72%																	
3	6b	234		90	West	1,88	0,39	2,2	0,35	1,77	1,80	100%	98%	82%	80%																	
7	7a	234		90	West	1,98	0,24	3,3	0,35	1,77	2,40	100%	98%	85%	72%																	
6	7b	234		90	West	1,98	0,24	2,9	0,35	1,77	2,40	100%	98%	85%	84%																	
3	8a	234		90	West	2,53	0,24	1,8	0,35	1,77	2,40	100%	98%	85%	75%																	
3	8b	234		90	West	2,53	0,24	1,8	0,35	1,77	2,40	100%	98%	85%	84%																	
10	9a	234		90	West	0,33	0,28	0,9	0,35	1,77	2,40	100%	98%	85%	75%																	
9	9b	234		90	West	0,33	0,28	0,8	0,35	1,77	1,86	100%	98%	82%	80%																	
3	10.	234		90	West	0,43	2,67	3,4	0,35	1,77	0,10	100%	69%	79%	52%																	
1	16.	234		90	West	0,94	0,38	0,4	0,35	1,77	0,16	100%	93%	38%	35%																	
1	18.	234		90	West	0,94	1,87	1,8	0,35	1,77	0,73	100%	93%	79%	73%																	
1	18a	234		90	West	0,44	2,37	1,0	8,30	0,35	0,10	100%	20%	94%	7%																	
1	19b	234		90	West	0,44	2,37	1,0	8,30	0,35	0,10	100%	20%	94%	7%																	
1	20.	234		90	West	0,93	2,26	2,1	8,30	0,35	0,10	100%	20%	94%	7%																	

Passivhaus-Projektierung

L Ü F T U N G S D A T E N - alle Räume im Winter -

Objekt: KiTa Wacholderweg

Energiebezugsfläche A_{EG}	m ²	1290	(Blatt Flächen)
Raumhöhe h	m	2,5	(Blatt Heizwärme)
Raumluftvolumen Lüftung ($A_{EG} \cdot h$) = V_L	m ³	3225	(Blatt Heizwärme)

Auslegung Lüftungsanlage Standard-Betriebsart

Personenbelegung	m ² /P	11
Anzahl Personen	P	120,0
Frischluf pro Person	m ³ /(P*h)	20
Frischlufbedarf	m ³ /h	2400
Ablufträume		
Anzahl		
Abluftbedarf pro Raum	m ³ /h	60 40 20 20
Abluftbedarf gesamt	m ³ /h	0

Auslegungsvolumenstrom (Maximum) m³/h 3790

Berechnung des mittleren Luftwechsels

Betriebsarten	tägl. Betriebszeiten h/d	Faktoren bezügl. Maximum	Luftvolumenstrom m ³ /h	Luftwechsel 1/h
Maximum	15,4	0,00	0	0,00
6-8 Uhr	1,4	0,39	1459	0,45
8-16 Uhr	5,7	0,77	2918	0,90
16-18 Uhr	1,4	0,39	1459	0,45
Mittelwert		0,23	mittlerer Luftaustausch (m³/h) 869	mittlerer Luftwechsel (1/h) 0,27

Infiltrationsluftwechsel

Windschutz-Koeffizienten e und f		
Koeffizient e für Abschirmungsklasse	mehrere Einwirkungsseiten	eine Einwirkungsseite
keine Abschirmung	0,10	0,03
mäßige Abschirmung	0,07	0,02
starke Abschirmung	0,04	0,01
Koeffizient f	15	20

Windschutzkoeffizient e		0,07	0,18	
Windschutzkoeffizient f		15	15	Netto Luftvolumen für Drucktest V_{n50}
Luftwechsel bei Drucktest	n_{50}	1/h 0,47	0,47	m³ Luftdurchlässigkeit q_{50} m³/(hm²)

Art der Lüftungsanlage

<input checked="" type="checkbox"/> Balancierte Passivhauslüftung	bitte ankreuzen		
<input type="checkbox"/> Reine Abluft			
<input type="checkbox"/> Abluftüberschuss		1/h 0,00	0,00
<input type="checkbox"/> Infiltrationsluftwechsel	$n_{L,Rest}$	1/h 	

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad der Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

<input checked="" type="checkbox"/> Gerät innerhalb der thermischen Hülle			
<input type="checkbox"/> Gerät außerhalb der thermischen Hülle			
Wärmebereitstellungsgrad Gerät	η_{WRG}	0,90	Gesamt ▼
Leitwert Außenluftkanal	Ψ	W/(mK) 0,952	Berechnung siehe Nebenrechnung
Länge des Außenluftkanals	m	4,6	
Leitwert Fortluftkanal	Ψ	W/(mK) 0,952	Berechnung siehe Nebenrechnung
Länge des Fortluftkanals	m	4,6	
Temperatur des Aufstellraumes	°C		Innenraumtemperatur (°C) 19
(nur eintragen falls Gerät außerhalb der thermischen Hülle)			mittl. Außentemp. Heizp. (°C) 4,4
			mittl. Erdreichtemp. (°C) 10,7

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad $\eta_{WRG,eff}$ 87,2%

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad Erdreichwärmeübertrager

Wirkungsgrad Erdreichwärmeübertrager	η^{EWU}	
Wärmebereitstellungsgrad EWU	η_{EWU}	0%

Nebenrechnung: **Ψ -Wert Zu- bzw. Außenluftkanal**

Nennweite	550 mm
Dämmdicke:	50 mm
Verspiegelt? Bitte ankreuzen!	
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	
<input type="checkbox"/> Nein	
Wärmeleitfähigkeit	0,035 W/(mK)
Nennvolumenstrom	869 m³/h
$\Delta\theta$	15 K
Rohrdurchmesser innen	0,550 m
Innendurchmesser	0,550 m
Außendurchmesser	0,650 m
α -innen	4,40 W/(m²K)
α -Oberfläche	3,08 W/(m²K)
Ψ -Wert	0,952 W/(mK)
Oberflächentemperatur-Differenz	4,139 K

**Nebenrechnung:
Ψ-Wert Ab- bzw. Fortluftkanal**

Nennweite	550	mm
Dämmdicke:	50	mm
Verspiegelt? Bitte ankreuzen!		
<input checked="" type="checkbox"/>	Ja	
<input type="checkbox"/>	Nein	
Wärmeleitfähigkeit	0,035	W/(mK)
Nennvolumenstrom	869	m³/h
Δt	15	K
Rohrdurchmesser innen	0,55000	m
Rohrdurchmesser außen	0,55000	m
Außendurchmesser	0,65000	m
α-innen	4,40	W/(m²K)
α-Oberfläche	3,08	W/(m²K)
Ψ-Wert	0,952	W/(mK)
Oberflächentemperatur-Differenz	4,139	K

Passivhaus-Projektierung

L Ü F T U N G S D A T E N - Sommerlüftung WC+Server+Lager -

Objekt:

Energiebezugsfläche A_{EB} m^2 für innenliegende WS's, Leger, Putzraum
 Raumhöhe h m (Blatt Heizwärme)
 Raumluftvolumen Lüftung ($A_{EB} \cdot h$) = V_L m^3 (Blatt Heizwärme)

Auslegung Lüftungsanlage Standard-Betriebsart

Personenbelegung	m^2/P	<input type="text" value="0"/>
Anzahl Personen	P	<input type="text" value="0,0"/>
Frischlufthilfe	$m^3/(P \cdot h)$	<input type="text" value="0"/>
Frischlufthilfe	m^3/h	<input type="text" value="0"/>
Ablufträume		
Anzahl		
Abluftbedarf pro Raum	m^3/h	
Abluftbedarf gesamt	m^3/h	

	Küche	Bad	Abstellraum	WC	Räume
Anzahl	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/>
Abluftbedarf pro Raum	<input type="text" value="60"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="40"/>
Abluftbedarf gesamt	<input type="text" value="1240"/>				

Auslegungsvolumenstrom (Maximum) m^3/h

Berechnung des mittleren Luftwechsels

Betriebsarten	tägl. Betriebszeiten h/d	Faktoren bezügl. Maximum	Luftvolumenstrom m^3/h	Luftwechsel 1/h
6-8 Uhr	<input type="text" value="1,4"/>	<input type="text" value="0,39"/>	<input type="text" value="477"/>	<input type="text" value="1,82"/>
8-16 Uhr	<input type="text" value="5,7"/>	<input type="text" value="0,77"/>	<input type="text" value="955"/>	<input type="text" value="3,64"/>
16-18 Uhr	<input type="text" value="1,4"/>	<input type="text" value="0,39"/>	<input type="text" value="477"/>	<input type="text" value="1,82"/>
Eingabe überprüfen		Mittelwert <input type="text" value="0,23"/>	mittlerer Luftaustausch (m^3/h) <input type="text" value="284"/>	mittlerer Luftwechsel (1/h) <input type="text" value="1,08"/>

Infiltrationsluftwechsel

Windschutz-Koeffizienten e und f		
Koeffizient e für Abschirmungsklasse	mehrere Einwirkungsseiten	eine Einwirkungsseite
keine Abschirmung	0,10	0,03
mäßige Abschirmung	0,07	0,02
starke Abschirmung	0,04	0,01
Koeffizient f	15	20

Windschutzkoeffizient e für Jahresbedarf: für Heizlastfall:

Windschutzkoeffizient f Netto Luftvolumen für Drucktest $V_{n,50}$ m^3

Luftwechsel bei Drucktest n_{50} 1/h Luftdurchlässigkeit q_{50} $m^3/(h \cdot m^2)$

Art der Lüftungsanlage

<input type="checkbox"/>	Balancierte Passivhauslüftung	bitte ankreuzen	für Jahresbedarf: <input type="text" value="1,08"/> für Heizlastfall: <input type="text" value="1,08"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Reine Abluft		
<input type="checkbox"/>	Abluftüberschuss		
<input type="checkbox"/>	Infiltrationsluftwechsel	$n_{L,Real}$	

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad der Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Gerät innerhalb der thermischen Hülle
 Gerät außerhalb der thermischen Hülle Keine Wärmerückgewinnung, Eingabe nicht relevant

Wärmebereitstellungsgrad Gerät η_{WRG} Gesamt

Leitwert Außenluftkanal Ψ	W/(mK)	<input type="text" value="0,376"/>	Berechnung siehe Nebenrechnung
Länge des Außenluftkanals	m	<input type="text" value="4,6"/>	
Leitwert Fortluftkanal Ψ	W/(mK)	<input type="text" value="0,376"/>	Berechnung siehe Nebenrechnung
Länge des Fortluftkanals	m	<input type="text" value="4,6"/>	
Temperatur des Aufstellraumes	°C	<input type="text" value="19"/>	Innenraumtemperatur (°C)
(nur eintragen falls Gerät außerhalb der thermischen Hülle)		<input type="text" value="4,4"/>	mittl. Außentemp. Heizp. (°C)
		<input type="text" value="10,7"/>	mittl. Endreichtemp. (°C)

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad $\eta_{WRG,eff}$

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad Erdreichwärmeübertrager

Wirkungsgrad Erdreichwärmeübertrager $\eta^{*}_{EWÜ}$

Wärmebereitstellungsgrad EWÜ $\eta_{EWÜ}$

Nebenrechnung: **Ψ -Wert Zu- bzw. Außenluftkanal**

Nennweite	650 mm
Dämmdicke:	200 mm
Verspiegelt? Bitte ankreuzen!	
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	
<input type="checkbox"/> Nein	
Wärmeleitfähigkeit	0,035 W/(mK)
Nennvolumenstrom	284 m³/h
$\Delta\theta$	15 K
Rohrdurchmesser innen	0,650 m
Innendurchmesser	0,650 m
Außendurchmesser	1,050 m
α -innen	1,33 W/(m²K)
α -Oberfläche	2,73 W/(m²K)
Ψ -Wert	0,376 W/(mK)
Oberflächentemperatur-Differenz	2,692 K

**Nebenrechnung:
Ψ-Wert Ab- bzw. Fortluftkanal**

Nennweite	650 mm
Dämmdicke:	200 mm
Verspiegelt? Bitte ankreuzen!	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nein
Wärmeleitfähigkeit:	0,035 W/(mK)
Nennvolumenstrom	284 m³/h
Δθ	15 K
Rohrdurchmesser innen	0,65000 m
Rohrdurchmesser außen	0,65000 m
Außendurchmesser	1,05000 m
α-innen	1,33 W/(m²K)
α-Oberfläche	2,73 W/(m²K)
Ψ-Wert	0,376 W/(mK)
Oberflächentemperatur-Differenz	2,692 K

Passivhaus-Projektierung

LÜFTUNGSDATEN - Küche -

Objekt:

Energiebezugsfläche A_{EB}	m ²	25	(Bleib Flächen)
Raumhöhe h	m	2,5	(Bleib Heizwärme)
Raumluftvolumen Lüftung ($A_{EB} \cdot h$) = V_L	m ³	63	(Bleib Heizwärme)

Auslegung Lüftungsanlage Standard-Betriebsart

Personenbelegung	m ² /P	0				
Anzahl Personen	P	0,0				
Frischluf pro Person	m ³ /(P*h)	0				
Frischlufbedarf	m ³ /h	840				
Ablufträume			Küche	Bad	Dusche	WC
Anzahl			1			
Abluftbedarf pro Raum	m ³ /h	60	40	20	20	
Abluftbedarf gesamt	m ³ /h	60				

Auslegungsvolumenstrom (Maximum) m³/h:

Berechnung des mittleren Luftwechsels

Betriebsarten	tägl. Betriebszeiten h/d	Faktoren bezügl. Maximum	Luftvolumenstrom m ³ /h	Luftwechsel 1/h
Betrieb min 8-9	0,7	0,00	0	0,00
Betrieb min 9-11	1,4	0,00	0	0,00
Betrieb max 11-12	0,7	1,00	840	13,44
Betrieb min 12-16	2,1	0,00	0	0,00
Eingabe Überprüfen		Mittelwert	mittlerer Luftaustausch (m ³ /h)	mittlerer Luftwechsel (1/h)
		<input type="text" value="0,03"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="0,40"/>

Infiltrationsluftwechsel

Windschutz-Koeffizienten e und f		
Koeffizient e für Abschirmungsklasse	mehrere Einwirkungsseiten	eine Einwirkungsseite
keine Abschirmung	0,10	0,03
mäßige Abschirmung	0,07	0,02
starke Abschirmung	0,04	0,01
Koeffizient f	15	20

Windschutzkoeffizient e					
Windschutzkoeffizient f			<input type="text" value="0,00"/>		
Luftwechsel bei Drucktest	n_{50}	1/h	0,00	Netto Luftvolumen für Drucktest V_{n50}	Luftdurchlässigkeit q_{50}
Art der Lüftungsanlage					
<input checked="" type="checkbox"/> Balancierte Passivhauslüftung	bitte ankreuzen				
<input type="checkbox"/> Reine Abluft					
Abluftüberschuss		1/h	0,00		
Infiltrationsluftwechsel	$n_{L,Rest}$	1/h			

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad der Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

<input checked="" type="checkbox"/> Gerät innerhalb der thermischen Hülle					
<input type="checkbox"/> Gerät außerhalb der thermischen Hülle					
Wärmebereitstellungsgrad Gerät	η_{WRG}		0,00	Gesamt	
Leitwert Außenluftkanal	Ψ	W/(mK)	0,325	Berechnung siehe Nebenrechnung	
Länge des Außenluftkanals		m	6		
Leitwert Fortluftkanal	Ψ	W/(mK)	0,264	Berechnung siehe Nebenrechnung	
Länge des Fortluftkanals		m	6		
Temperatur des Aufstellraumes		°C		Innenraumtemperatur (°C)	<input type="text" value="19"/>
(nur eintragen falls Gerät außerhalb der thermischen Hülle)				mittl. Außentemp. Heizp. (°C)	<input type="text" value="4,4"/>
				mittl. Erdreichtemp. (°C)	<input type="text" value="10,7"/>
Effektiver Wärmebereitstellungsgrad	$\eta_{WRG,eff}$		<input type="text" value="0,0%"/>		

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad Erdreichwärmeübertrager

Wirkungsgrad Erdreichwärmeübertrager	$\eta^*_{EWÜ}$		
Wärmebereitstellungsgrad EWÜ	$\eta_{EWÜ}$		<input type="text" value="0%"/>

Nebenrechnung:

Ψ-Wert Zu- bzw. Außenluftkanal

Nennweite	350 mm
Dämmdicke:	70 mm
Verspiegelt? Bitte ankreuzen!	
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	
<input type="checkbox"/> Nein	
Wärmeleitfähigkeit	0,04 W/(mK)
Nennvolumenstrom	25 m³/h
Δt	15 K
Rohrdurchmesser innen	0,350 m
Innendurchmesser	0,350 m
Außendurchmesser	0,490 m
α-innen	0,58 W/(m²K)
α-Oberfläche	3,78 W/(m²K)
Ψ-Wert	0,325 W/(mK)
Oberflächentemperatur-Differenz	8,451 K

**Nebenrechnung:
Ψ-Wert Ab- bzw. Fortluftkanal**

Nennweite	350	mm
Dämmdicke:	100	mm
Verspiegelt? Bitte ankreuzen!		
<input checked="" type="checkbox"/>	Ja	
<input type="checkbox"/>	Nein	
Wärmeleitfähigkeit:	0,035	W/(mK)
Nennvolumenstrom	25	m³/h
Δt	15	K
Rohrdurchmesser innen	0,35000	m
Rohrdurchmesser außen	0,35000	m
Außendurchmesser	0,55000	m
α-innen	0,58	W/(m²K)
α-Oberfläche	3,55	W/(m²K)
Ψ-Wert	0,264	W/(mK)
Oberflächentemperatur-Differenz	6,835	K

Passivhaus-Projektierung

LÜFTUNGS DATEN

Objekt:

Energiebezugsfläche A_{EB}	m ²	1 279	(Blatt Flächen)
Raumhöhe h	m	2,5	(Blatt Heizwärme)
Raumluftvolumen Lüftung ($A_{EB} \cdot h$) = V_L	m ³	3 199	(Blatt Heizwärme)

Auslegung Lüftungsanlage Standard-Betriebsart

Personenbelegung	m ² /P	11				
Anzahl Personen	P	120,0				
Frischluf pro Person	m ³ /(P*h)					
Frischlufbedarf	m ³ /h	3562				
Ablufträume			Küche	Bad	Dusche	WC
Anzahl						
Abluftbedarf pro Raum	m ³ /h	60	40	20	20	
Abluftbedarf gesamt	m ³ /h	0				

Auslegungsvolumenstrom (Maximum) m³/h

Berechnung des mittleren Luftwechsels

Betriebsarten	tägl. Betriebszeiten h/d	Faktoren bezügl. Maximum	Luftvolumenstrom m ³ /h	Luftwechsel 1/h
Maximum		0,00	0	0,00
Alle Räume	8,6	0,19	869	0,27
Küche	1,4	0,01	25	0,01
			0	0,00
Mittelwert:			894	0,28

Eingabe überprüfen

mittlerer Luftaustausch (m³/h) mittlerer Luftwechsel (1/h)

Infiltrationsluftwechsel

Windschutz-Koeffizienten e und f		
Koeffizient e für Abschirmungsklasse	mehrere Einwirkungsseiten	eine Einwirkungsseite
keine Abschirmung	0,10	0,03
mäßige Abschirmung	0,07	0,02
starke Abschirmung	0,04	0,01
Koeffizient f	15	20

Windschutzkoeffizient e		für Jahresbedarf: 0,07	für Heizlastfall: 0,18		
Windschutzkoeffizient f		15	15	Netto Luftvolumen für Drucktest V_{n50}	Luftdurchlässigkeit q_{50}
Luftwechsel bei Drucktest n_{50}	1/h	0,47	0,47	3650 m ³	0,57 m ³ /(hm ²)

Art der Lüftungsanlage

<input checked="" type="checkbox"/> Balancierte Passivhauslüftung	<i>bitte ankreuzen</i>	für Jahresbedarf:	für Heizlastfall:
<input type="checkbox"/> Reine Abluft			
Abluftüberschuss		1/h 0,00	0,00
Infiltrationsluftwechsel $n_{L,Res}$		1/h 0,038	0,094

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad der Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

<input checked="" type="checkbox"/> Gerät innerhalb der thermischen Hülle			
<input type="checkbox"/> Gerät außerhalb der thermischen Hülle			
Wärmebereitstellungsgrad Gerät η_{WRG}		0,87	Gesamt
Leitwert Außenluftkanal Ψ	W/(mK)	(0,000)	Berechnung siehe Nebenrechnung
Länge des Außenluftkanals	m		
Leitwert Fortluftkanal Ψ	W/(mK)	0,000	Berechnung siehe Nebenrechnung
Länge des Fortluftkanals	m		
Temperatur des Aufstellraumes (nur eintragen falls Gerät außerhalb der thermischen Hülle)	°C		
			Innenraumtemperatur (°C) 19,0
			mittl. Außentemp. Heizp. (°C) 4,4
			mittl. Erdreichtemp. (°C) 10,7

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad $\eta_{WRG,eff}$

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad Erdreichwärmeübertrager

Wirkungsgrad Erdreichwärmeübertrager $\eta^*_{EWÜ}$		
Wärmebereitstellungsgrad EWÜ $\eta_{EWÜ}$		0,9

Passivhaus-Projektierung

ENERGIEKENNWERT HEIZWÄRME

Klima: **Frankfurt am Main**
 Objekt: **KiTa Wacholderweg**
 Standort: **Frankfurt am Main**

Innentemperatur: **19,4** °C
 Gebäudetyp/Nutzung: **Neubau Kindertagesstätte**
 Energiebezugsfläche A_{EB}: **1279,4** m²

Bauteile	Temperaturzone	Fläche m ²	U-Wert W/(m ² K)	Temp.-faktor f _t	G _t kWh/a	pro m ² Energiebezugsfläche kWh/(m ² a)
1. Außenwand Außenluft	A	837,4	0,175	1,00	10761	
2. Außenwand Erreich	B	109,0	0,101	0,53	433	
3. Dach/Decken Außenluft	A	860,5	0,084	1,00	5282	
4. Bodenplatte/Kellardecke	E	862,2	0,109	0,53	3669	
5.	A			1,00		
6.	A			1,00		
7.	X			0,75		
8. Fenster	A	356,3	0,769	1,00	20111	
9. Außentür	A			1,00		
10. Wbrücken außen (Länge/m)	A	330,1	0,084	1,00	2031	
11. Wbrücken Perimeter (Länge/m)	X			0,53		
12. Wbrücken Boden (Länge/m)	B			0,53		
Summe aller Hüllflächen		3025,5				

Transmissionswärmeverluste Q_T Summe **42267** kWh/a **33,1** kWh/(m²a)

Lüftungsanlage: wirksames Luftvolumen V_L = 1279,4 m³ * 2,50 m = 3198,5 m³
 effektiver Wärmebereitstellungsgrad der Wärmerückgewinnung η_{eff} = 87%
 Wärmebereitstellungsgrad des Erreichwärmeübertr. η_{EWÜ} = 0%
 energetisch wirksamer Luftwechsel n_L = 0,279 1/h * (1 - 0,87) + 0,038 1/h = 0,075 1/h

Lüftungswärmeverluste Q_L V_L = 3199 m³ * n_L = 0,075 1/h * c_{Luft} = 0,33 Wh/(m³K) * G_t = 73,4 kWh/a = 5774 kWh/a **4,5** kWh/(m²a)

Summe Wärmeverluste Q_V (Q_T + Q_L) * Reduktionsfaktor Nacht-/Wochenend-absenkung = (42267 + 5774) * 1,0 = 48060 kWh/a **37,6** kWh/(m²a)

Ausrichtung der Fläche	Abminderungsfaktor vgl. Blatt Fenster	g-Wert (senkr. Einstr.)	Fläche m ²	Globalstr. Heizzell kWh/(m ² a)	Summe kWh/a	Wärmeeintrag kWh/(m ² a)
1. Nord	0,17	0,44	17,29	143	189	
2. Ost	0,29	0,44	53,07	154	1036	
3. Süd	0,25	0,44	41,67	318	1465	
4. West	0,31	0,45	228,53	288	9260	
6. Horizontal	0,40	0,19	15,75	318	381	
Summe					12331	9,6 kWh/(m ² a)

Wärmeangebot Solarstrahlung Q_S kWh/d = 0,024 * Länge Heizzeit d/a = 205 * spezif. Leistung q_i W/m² = 3,20 * A_{EB} m² = 1279,4 = 20095 kWh/a **15,7** kWh/(m²a)

Interne Wärmequellen Q_I Freie Wärme Q_F = Q_S + Q_I = 32426 kWh/a **25,3** kWh/(m²a)
 Verhältnis Freie Wärme zu Verlusten Q_F / Q_V = 0,67

Nutzungsgrad Wärmegewinne η_G = (1 - (Q_F / Q_V)⁵) / (1 - (Q_F / Q_V)⁶) = 95%
Wärmegewinne Q_G η_G * Q_F = 30798 kWh/a **24,1** kWh/(m²a)

Heizwärmebedarf Q_H Q_V - Q_G = 17263 kWh/a **13** kWh/(m²a)

Grenzwert **15** kWh/(m²a) Anforderung erfüllt? **ja**

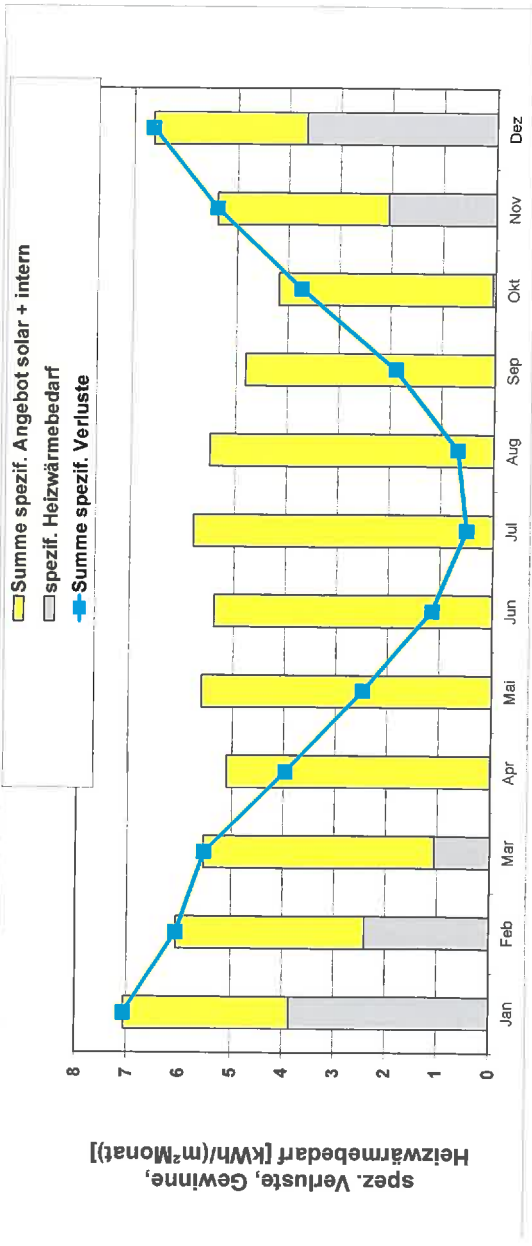
PASSIVHAUS-PROJEKTIERUNG

ENERGIEKENNWERT HEIZWÄRME MONATSVERFAHREN

Klima: Frankfurt am Main
 Objekt: Kita Wacholderweg
 Standort: Frankfurt am Main

Innentemperatur: 19,4 °C
 Gebäudetyp/Nutzung: Neubau Kindergarten a l.t.te
 Energiebezugsfläche A_{Ext}: 1279 m²

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Heizgr. Süd, Außen	13,9	11,8	10,6	7,3	4,2	1,7	0,4	0,8	3,3	7,1	10,6	13,1	85
Heizgr. Süd, Grund	6,6	6,3	7,0	6,4	5,9	4,5	4,0	3,6	4,1	4,6	5,1	6,0	64
Verluste Außen	8331	7082	6326	4398	2539	992	223	490	1953	4277	6338	7841	50820
Verluste Grund	695	660	728	665	619	468	418	382	429	484	534	629	6712
Summe spezif. Verluste	7,1	6,1	5,5	4,0	2,5	1,1	0,5	0,7	1,9	3,7	5,4	6,6	45,0
Solare Gewinne Nord	15	25	45	68	87	91	96	78	52	32	16	10	615
Solare Gewinne Ost	73	140	241	396	512	521	549	465	308	174	90	51	3519
Solare Gewinne Süd	129	243	300	378	413	379	424	416	368	268	170	99	3588
Solare Gewinne West	796	1466	2001	2569	2918	2747	3082	2843	2368	1662	999	557	24059
Solare Gewinne Horiz.	28	52	88	138	179	180	194	162	113	66	34	20	1254
Solare Gewinne opak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Innere Wärmequellen	3046	2751	3046	2948	3046	2948	3046	3046	2948	3046	2948	3046	35864
Summe spezif. Angebot	3,2	3,7	4,5	5,1	5,6	5,4	5,8	5,5	4,8	4,1	3,3	3,0	53,9
Nutzungsgrad	100%	100%	100%	78%	44%	21%	9%	12%	39%	89%	100%	100%	59%
Heizwärmebedarf	4939	3066	1355	10	0	0	0	0	0	80	2616	4678	16743
spezif. Heizwärmebedarf	3,9	2,4	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,0	3,7	13,1



Passivhaus-Projektierung

HEIZWÄRMELAST

Objekt: **Kita Wacholderweg**
 Standort: **Frankfurt am Main**
 Gebäudetyp/Nutzung: **Neubau Kindertagesstätte**
 Energiebezugsfläche A_{EB}: **1279,4 m²** Innertemperatur: **19 °C**
 Klima (Heizlast): **Frankfurt am Main**

Bauteile	Temperaturzone	m²	U-Wert W/(m²K)	Fläche	W/(m²K)	Faktor immer 1 (außer "X")	TempDiff 1 K	TempDiff 2 K	P _T 1 W	P _T 2 W
Auslegungstemperatur										
Wetter 1: -7,7 °C										
Wetter 2: -0,8 °C										
Erdreichauslegungstemp.: 10,0 °C										
1. Außenwand Außenluft	A	837,4	0,175	*	0,175	1,00	27,1	bzw. 20,2	3980	bzw. 2957
2. Außenwand Erdreich	B	109,0	0,101	*	0,101	1,00	9,4	bzw. 9,4	104	bzw. 104
3. Dach/Decken Außenluft	A	860,5	0,084	*	0,084	1,00	27,1	bzw. 20,2	1953	bzw. 1451
4. Bodenplatte/Kellerdecke	B	862,2	0,109	*	0,109	1,00	9,4	bzw. 9,4	879	bzw. 879
5.	A			*		1,00	27,1	bzw. 20,2		
6.	A			*		1,00	27,1	bzw. 20,2		
7.	X			*		0,75	27,1	bzw. 20,2		
8. Fenster	A	356,3	0,769	*	0,769	1,00	27,1	bzw. 20,2	7438	bzw. 5526
9. Außentür	A			*		1,00	27,1	bzw. 20,2		
10. Wändecken außen (Länge/m)	A	330,1	0,084	*	0,084	1,00	27,1	bzw. 20,2	751	bzw. 558
11. Wändecken Perimeter (Länge/m)	P			*		1,00	9,4	bzw. 9,4		
12. Wändecken Boden (Länge/m)	B			*		1,00	9,4	bzw. 9,4		
13. Haus/Wohnungstrennwand	I			*		1,00	2,4	bzw. 2,4		

Transmissionswärmelast P_T

Summe = **15104** W bzw. **11475** W

Lüftungsanlage:

wirksames Luftvolumen V_L = **1279,4 m³** * **2,50 m** = **3199 m³**

Wärmebereitstellungsgrad des Wärmebetragers: **87%** Wirkungsgrad des EWÜ: **0%** Wärmebereitstellungsgrad EWÜ: **0%** bzw. **0%**

energetisch wirksamer Luftwechsel n_L = **0,094 1/h** + **0,279 1/h** * (1 - **0,87**) bzw. **0,87** = **0,131 1/h** bzw. **0,131 1/h**

Lüftungswärmelast P_L

V_L m³: **3198,5** n_L 1/h: **0,131** bzw. **0,131** c_{p,luft} Wh/(m³K): **0,33** TempDiff 1 K: **27,1** bzw. **20,2**

P_L 1 W: **3749** P_L 2 W: **2785**

Summe Wärmelast P_V

P_T + P_L = **18853** W bzw. **14260** W

Ausrichtung der Fläche	Fläche m²	g-Wert (senkr. Einstrahlung)	Abminderungsfaktor (vgl. Blatt Fenster)	Strahlung 1 W/m²	Strahlung 2 W/m²	P _S 1 W	P _S 2 W
1. Nord	17,3	0,4	0,2	1,5	5	20	6
2. Ost	53,1	0,4	0,3	17	4	114	30
3. Süd	41,7	0,4	0,2	68	9	312	40
4. West	228,5	0,5	0,3	55	7	1773	236
5. Horizontal	15,8	0,2	0,4	40	10	48	12

Wärmeangebot Solarlast P_S

Summe = **2267** W bzw. **323** W

Interne Wärmelast P_I

spez. Leistung W/m²: **1,6** A_{EB} m²: **1279**

P_I 1 W: **2047** P_I 2 W: **2047**

Wärmegewinne P_G

P_S + P_I = **4314** W bzw. **2370** W

Heizwärmelast P_H

P_V - P_G = **14539** W bzw. **11890** W

wohnflächenspezifische Heizwärmelast P_H / A_{EB}

= **11,4** W/m²

Eingabe max. Zulufttemperatur: **52 °C**
 Max. Zulufttemperatur n_{ZU,Max}: **52 °C** Zulufttemperatur ohne Nachheizung: **15,8 °C** bzw. **16,7 °C**

zum Vergleich: Wärmelast, die von der Zuluft transportierbar ist P_{ZU,Max}

= **10672** W spezifiziert: **8,3** W/m²

Über die Zuluft beheizbar? **nein**

Passivhaus-Projektierung

SOMMERFALL

Klima:
 Objekt:
 Standort:
 spez. Kapazität: Wh/K pro m² WFL
 Übertemperaturgrenze: °C

Innentemperatur: °C
 Gebäudtyp/Nutzung:
 Energiebezugsfläche A_{EB}: m²

Bauteile	Temperaturzone	Fläche m²	U-Wert W/(m²K)	Reduktionsfaktor f _{T,Sommer}	H _{Sommer} Wärmeleitwert
1. Außenwand Außenluft	A	837,4	0,175	1,00	146,6
2. Außenwand Erdreich	B	109,0	0,101	1,00	11,1
3. Dach/Decken Außenluft	A	860,5	0,084	1,00	72,0
4. Bodenplatte/Kellerdeck	B	862,2	0,109	1,00	93,7
5.	A			1,00	
6.	A			1,00	
7.	X			0,75	
8. Fenster	A	356,3	0,769	1,00	274,0
9. Außentür	A			1,00	
10. Wbrücken außen (Länge/	A	330,1	0,084	1,00	27,7
11. Wbrücken Perimeter (Lä	P			1,00	
12. Wbrücken Boden (Länge/	B			1,00	

Transmissionsleitwert außen H_{T,e} WK
 Transmissionsleitwert Erdreich H_{T,g} WK

Wärmebereitstellungsgrad Wärmerückgewinnung η_{WRG}
 Wirkungsgrad Erdreichwärmeübertrager η_{EWD}
 wirksames Luftvolumen V_L m³ + lichte Raumhöhe m = m³

Lüftung Sommer kontinuierliche Lüftung zur Sicherstellung ausreichender Luftqualität

Luftwechsel durch freie Lüftung (Fenster & Fugen) oder mechanische Abluft, Sommer: 1/h
 Anlagenluftwechsel Sommer: 1/h mit WRG (ggf. ankreuzen)

energetisch wirksamer Luftwechsel n_L + * (1 -) + = 1/h

Lüftungsleitwert außen H_{V,e} * * = WK
 Lüftungsleitwert Erdreich H_{V,g} * * = WK

Zusätzliche Sommerlüftung zur Auskühlung Temperaturamplitude Sommer K

ankreuzen: nächtliche Fensterlüftung, manuell
 mechanische, automatisch geregelte Lüftung
 zugehöriger Luftwechsel 1/h (für Fensterlüftung: bei 1 K Temperaturdifferenz innen - außen)
 minimal zulässige Innentemperatur °C

Ausrichtung der Fläche	Winkel-faktor Sommer	Versch.-faktor Sommer	Verschmutzung	g-Wert (senkr. Einstr.)	Fläche m²	Verglasungsanteil	Apertur m²
1. Nord	0,9	0,38	0,95	0,44	17,3	66%	1,7
2. Ost	0,9	0,44	0,95	0,44	53,1	71%	6,3
3. Süd	0,9	0,25	0,95	0,44	41,7	71%	2,8
4. West	0,9	0,17	0,95	0,45	228,5	66%	10,0
5. Horizontal	0,9	1,00	0,95	0,19	15,8	66%	1,7
6. Summe opake Flächen							0,5

Solarapertur m² m²/m²

Innere Wärmequellen Q_i W/m² * m² = W W/m²

Übertemperaturhäufigkeit h_{Δ ≥ Δ_{max}} bei der Übertemperaturgrenze Δ_{max} = 25 °C
 Wenn die "Häufigkeit über 25°C" 10% überschreitet, sind zusätzliche Maßnahmen zum Schutz vor Sommerhitze erforderlich.

Täglicher Temperaturhub durch Solarlast kWh/d * 1/K / (Wh/(m²K) * m²) = K

Passivhaus-Projektierung

BERECHNUNG VON VERSCHATTUNGSFAKTOREN FÜR DEN SOMMERFALL

Klima: Frankfurt am Main

Orientierung	Vergleichsfläche m ²	Verschattungsfaktor SOMMER
Nord	11,39	38%
Ost	37,64	44%
Süd	29,47	25%
West	150,31	17%
Horizontal	10,42	100%

Objekt: K12, Wecholdweg
Geogr. Breite: 50.15

Ergebnis aus dem Sommerblatt:
Übertemperaturhäufigkeit $f_{p, > \Delta t_{max}}$ 0,0%

Sommerschutz ohne Berücksichtigung von automatisch gesteuerten Sonnenschutzvorrichtungen

Anzahl	Bezeichnung:	Abweichung zur Neigung nach Nordrichtung		Orientierung	Breite der Verglasung	Höhe der Verglasung	Vergleichsfläche	Höhe des Verschattungsobjekts	Horizontal-entfernung	Laubungstiefe	Abstand des Verglasungsrandes zur Laubung	Tiefe des Überstands	Abstand des oberen Verglasungsrandes zum Überstand	zusätzlicher Abminderungsfaktor Verschattung (Sommer)	Eingabefelder			Sommer			Sommer			Abminderungsfaktor Verschattung gesamt
		Grad	Grad												Grad	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad	Grad	
9	1a	234	90	West	0,34	1,87	15,8	3,6	0,35	0,35	5,22	1,77	0,73	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	16%
9	2a	234	90	West	0,34	1,87	15,8	3,6	0,35	0,35	5,22	1,77	0,73	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	16%
9	2b	234	90	West	0,34	1,87	15,8	3,2	0,35	0,35	5,22	1,77	0,16	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	6%
7	3a	234	90	West	1,98	1,62	22,5	2,2	0,35	0,35	4,70	1,77	0,10	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	24%
6	3b	234	90	West	1,98	1,62	19,3	2,9	0,35	0,35	4,70	1,77	0,10	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	11%
3	4a	234	90	West	2,53	1,62	12,3	1,8	0,35	0,35	4,43	1,77	0,10	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	11%
7	5a	234	90	West	1,33	0,39	3,6	3,6	0,35	0,35	5,03	1,77	1,80	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	11%
6	5b	234	90	West	1,33	0,39	3,1	3,1	0,35	0,35	5,03	1,77	1,80	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	11%
3	6a	234	90	West	1,88	0,39	2,2	2,2	0,35	0,35	4,75	1,77	1,80	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	44%
3	6b	234	90	West	1,88	0,39	2,2	2,2	0,35	0,35	4,75	1,77	1,80	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	18%
7	7a	234	90	West	1,98	0,24	2,9	2,9	0,35	0,35	4,70	1,77	1,80	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	19%
6	7b	234	90	West	1,98	0,24	2,9	2,9	0,35	0,35	4,70	1,77	1,80	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	19%
3	8a	234	90	West	2,53	0,24	1,8	1,8	0,35	0,35	4,43	1,77	2,40	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	20%
3	8b	234	90	West	2,53	0,24	1,8	1,8	0,35	0,35	4,43	1,77	2,40	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	20%
10	9a	234	90	West	0,33	0,28	0,8	0,8	0,35	0,35	2,33	1,77	1,86	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	20%
9	9b	234	90	West	0,33	0,28	0,8	0,8	0,35	0,35	2,33	1,77	1,86	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	71%
3	10	234	90	West	0,43	2,67	3,4	3,4	0,35	0,35	0,11	1,77	0,10	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	18%
1	16	234	90	West	0,34	0,36	0,4	0,4	0,35	0,35	1,26	1,77	0,16	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	24%
1	18	234	90	West	0,34	1,87	1,8	1,8	0,35	0,35	1,26	1,77	0,73	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	6%
1	19a	234	90	West	0,44	2,37	1,0	1,0	0,35	0,35	2,17	1,77	0,35	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	16%
1	19b	234	90	West	0,44	2,37	1,0	1,0	0,35	0,35	2,17	1,77	0,35	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	16%
1	20	234	90	West	0,33	2,26	2,1	2,1	0,35	0,35	1,93	1,77	0,35	100%	100%	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	15%

Passivhaus-Projektierung

SOMMERLÜFTUNG

Objekt: KiTa Wacholderweg
 Standort: Frankfurt am Main

Gebäudetyp/Nutzung: Neubau Kindertagesstätte
 Gebäudevolumen: 3199 m³

Bezeichnung	Nacht	Nacht					
Anteil Öffnungsdauer	100%	100%					
Klima-Randbedingungen							
Temperaturdifferenz innen - außen	1	1					K
Windgeschwindigkeit	0	0					m/s
Fenstergruppe 1							
Anzahl	10	10					
lichte Breite	1,06	1,06					m
lichte Höhe	0,46	0,46					m
Kippfenster?	x	x					
Öffnungsweite (bei Kippfenster)	0,300	0,300					m
Fenstergruppe 2 (bei Querlüftung)							
Anzahl	7	7					
lichte Breite	0,75	0,75					m
lichte Höhe	1,50	1,50					m
Kippfenster?	x	x					
Öffnungsweite (bei Kippfenster)	0,300	0,300					m
Höhendifferenz zu Fenster 1	1,00	4,50					m

Volumenstrom einseitige Lüftung 1	185	185	0	0	0	0	m³/h
Volumenstrom einseitige Lüftung 2	535	535	0	0	0	0	m³/h
Volumenstrom Querlüftung	1574	3339	0	0	0	0	m³/h
Anteil Luftwechsel	0,49	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	1/h

Zusammenstellung Anteile Sommerlüftung

Bezeichnung Lüftungstyp	tagesmittlere Luftwechsel	
EG	1,04	1/h
OG	0,49	1/h
EG+OG	1,54	1/h

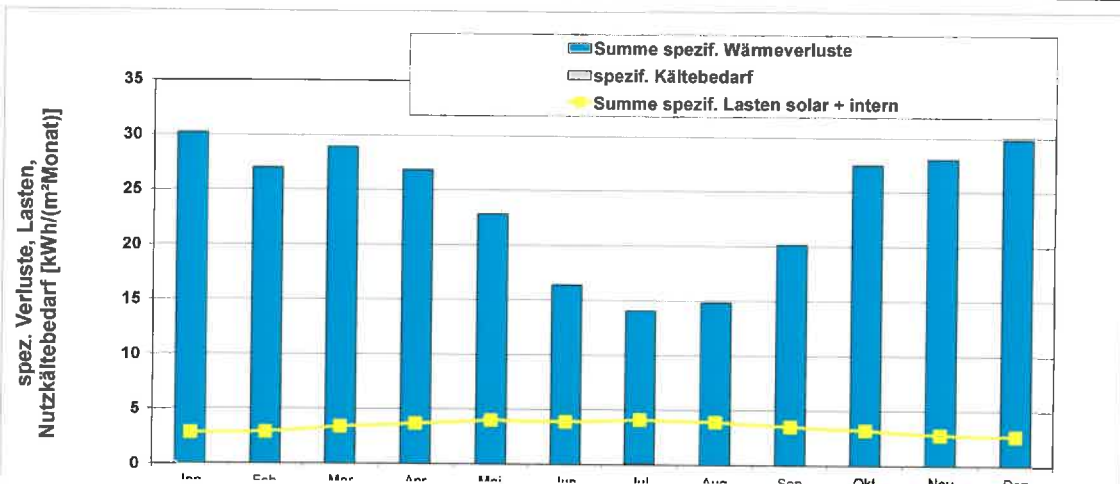
PASSIVHAUS-PROJEKTIERUNG

ENERGIEKENNWERT NUTZKÄLTE MONATSVERRFAHREN

Klima: **Frankfurt am Main**
 Objekt: **KiTa Wacholderweg**
 Standort: **Frankfurt am Main**

Innentemperatur: **25** °C
 Gebäudetyp/Nutzung: **Neubau Kindertagesstätte**
 Energiebezugsfläche A_{EB}: **1279** m²

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr	
Heizgr.Std. Außen	18,1	15,6	14,7	11,4	8,4	5,7	4,5	5,0	7,3	11,3	14,6	17,3	134	kKh
Heizgr.Std. Grund	10,8	10,1	11,1	10,4	10,1	8,5	8,2	7,8	8,1	8,8	9,1	10,2	113	kKh
Verluste Außen	18945	16337	15437	11921	8810	5961	4756	5224	7696	11851	15316	18088	140342	kWh
Verluste Grund	1131	1054	1165	1088	1056	890	854	818	851	920	957	1066	11849	kWh
Verluste Sommerlüftung	18522	17141	20387	21333	19347	14109	12277	12956	17206	22292	19528	18978	214076	kWh
Summe spezif. Wärmeverl.	30,2	27,0	28,9	26,8	22,8	16,4	14,0	14,8	20,1	27,4	28,0	29,8	286,2	kWh/m ²
Solare Lasten Nord	19	31	56	84	108	113	119	97	64	40	20	13	765	kWh
Solare Lasten Ost	69	131	226	371	481	489	515	436	289	163	84	48	3302	kWh
Solare Lasten Süd	80	150	185	233	255	234	261	257	227	165	105	61	2211	kWh
Solare Lasten West	248	456	623	806	909	856	980	885	737	524	311	177	7492	kWh
Solare Lasten Horiz.	39	74	125	195	253	253	275	229	160	93	48	28	1771	kWh
Solare Lasten opak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Innere Wärmequellen	3046	2751	3046	2948	3046	2948	3046	3046	2948	3046	2948	3046	35864	kWh
Summe spezif. Lasten so	2,7	2,8	3,3	3,6	3,9	3,8	4,0	3,9	3,5	3,2	2,7	2,6	40,2	kWh/m ²
Nutzungsgrad Verluste	9%	10%	12%	14%	17%	23%	28%	26%	17%	11%	10%	9%	14%	
Nutzkältebedarf	0	0	0	0	0	0	86	0	0	0	0	0	86	kWh
spezif. Kältebedarf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	kWh/m ²



Passivhaus-Projektierung

WÄRMEVERTEILUNG UND WARMWASSERSYSTEM

Objekt:	Kita Wacholderweg
Standort:	Frankfurt am Main
Innentemperatur:	19,4 °C
Gebäudetyp/Nutzung:	Neubau Kindertagesstätte
Energiebezugsfläche A _{EB} :	2279 m²
Personenbelegung:	128,9 Pers
Zahl Wohneinheiten:	1
Jahresheizwärmebedarf q _{Heiz} :	16783 kWh/a
Länge Heizzeit:	285 d
mittlere Heizlast P _{mittel} :	3,4 kW
Grenznutzen zusätzlicher Wärmegewinne:	77%

Heizwärmeverteilung

Länge Verteilleitungen	L _H (Projekt)	
Wärmeverlustkoeffizient je m Leitung	Ψ (Projekt)	
Temperatur im Raum, durch den die Leitung geht	θ _R Verteilraum	
Auslegungs-Vorlauftemperatur	θ _V Vorlauf, Auslegung	
Auslegungs-Heizlast des Systems	P _{Heiz} (Vorlauf, oder Bereich)	
Vorlauftemperatur-Regelung (ggf. ankreuzen)		
Auslegungs-Rücklauftemperatur	θ _R	= 0,714 * (θ _V - 20) + 20
jährliche Wärmeabgabe pro m Leitung	q* _{HL}	= Ψ * (θ _V - θ _R) * L _H * 0,024
evtl. Nutzungsgrad dieser Wärmeabgabe	η _G	
jährliche Verluste	Q _{HL}	= L _H * q* _{HL} * (1 - η _G)
spezif. Verluste	q _{HL}	= Q _{HL} / A _{EB}
Aufwandszahl Heizwärmeverteilung	e _{a,HL}	= (q _{HL} + q _{HL}) / q _H

Teile			Gesamt	m
wärmer Bereich	kälter Bereich			
1	2	3		
424,00				W/(mK)
0,187				°C
19,4				°C
60,0				°C
14,5				kW
x				°C
48,6				°C
11				Summe 1,2,3 kWh/(m·a)
77%				
1081	0	0	1081	kWh/a
				kWh/(m²·a) 0,85
			106%	

Warmwasser: Standard-Nutzwärme

WW-Verbrauch je Person und Tag (60 °C)	V _{WW} (Projekt oder Mittelwert 25 Liter/Person)	
mittlere Kaltwasser-Temperatur des Zulaufs	θ _{TrW} Trinkwasserentemperatur (10°)	
Warmwasser nichtelektrischer Bedarf Wasch- und Spülmaschinen (Blatt Strom)		
Nutzwärme Warmwasser	Q _{TrWW}	
spezif. Nutzwärme Warmwasser	q _{TrWW}	= Q _{TrWW} / A _{EB}

5,0	Liter/Person/d
3,0,7	°C
0	kWh/a
11269	kWh/a
	kWh/(m²·a) 8,8

Warmwasserverteilung und -speicherung

Länge Zirkulationsleitungen (Vor- + Rücklauf)	L _Z (Projekt)	
Wärmeverlustkoeffizient je m Leitung	Ψ (Projekt)	
Temperatur im Raum, durch den die Leitung geht	θ _R Verteilraum	
Auslegungs-Vorlauftemperatur	θ _V Vorlauf, Auslegung	
Betriebszeit der Zirkulation am Tag	t _{Z,24} (Projekt)	
Auslegungs-Rücklauftemperatur	θ _R	= 0,875 * (θ _V - 20) + 20
Betriebszeit der Zirkulation im Jahr	t _{Z,365}	= 365 t _{Z,24}
jährliche Wärmeabgabe pro m Leitung	q* _Z	= Ψ * (θ _V - θ _R) * t _{Z,365}
evtl. Nutzungsgrad dieser Wärmeabgabe	η _{G,WW}	= t _{nutz} / 365 d * η _G
Jahres-Wärmeverlust Zirkulationsleitungen	Q _Z	= L _Z * q* _Z * (1 - η _{G,WW})
Gesamtlänge der Einzelleitungen	L _U (Projekt)	
Rohrdurchmesser außen	d _{U,ROH} (Projekt)	
Wärmeabgabe je Zapfung	q _{ZAPF}	= (C _{p,WW} * V _{ZAPF} * ρ _{WW} * V _{WW}) * (A _V - θ _R)
Belegungskoeffizient	n _{ZAPF}	= n _{Person} * 3 * 365 / n _{VE}
jährliche Wärmeabgabe	Q _U	= n _{ZAPF} * q _{ZAPF}
evtl. Nutzungsgrad dieser Wärmeabgabe	η _{G,U}	= t _{nutz} / 8760 * η _G
Jahres-Wärmeverlust Einzelleitungen	Q _U	= L _U * q _U * (1 - η _{G,U})
mittl. Wärmeabgabe Speicher	P _S	
evtl. Nutzungsgrad dieser Wärmeabgabe	η _{G,S}	= t _{nutz} / 8760 * η _G
Jahres-Wärmeverlust Speicher	Q _S	= P _S * 8760 kh * (1 - η _{G,S})
Gesamte Verluste des Warmwassersystems	Q _{WW}	= Q _Z + Q _U + Q _S
spezif. Verluste des Warmwassersystems	q _{WW}	= Q _{WW} / A _{EB}
Aufwandszahl WW-Verteil. u. -Speich.	e _{a,WW}	= (q _{TrWW} + q _{WW}) / q _{TrWW}
ges. Wärmenachfrage des WW-Systems	Q _{WW}	= Q _{TrWW} + Q _{WW}
ges. spezif. Wärmenachfrage des WW-Systems	q _{WW}	= Q _{WW} / A _{EB}

Teile			Gesamt	m
wärmer Bereich	kälter Bereich			
				W/(mK)
19,4				°C
45,0				°C
				h/d
				°C
				h/a
				kWh/m²·a
			0	kWh/a
				Summe 1,2,3
2,50				m
0,016				m
0,0112				kWh/Zapfung
131400				Zapfungen/a
1466,9				kWh/a
43,2%				
832,8			833	kWh/a
				Summe 1,2,3
0				W
43,2%				kWh/a
0,0			0	kWh/a
				Summe 1,2,3
			833	kWh/a
				kWh/(m²·a) 0,7
			107,4%	
			12102	kWh/a
				kWh/(m²·a) 9,5

Nebenrechnung: Ψ -Werte von Rohrleitungen

Nennweite	35 mm
Dämmdicke:	30 mm
Verspiegelt? Bitte ankreuzen!	
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	
<input type="checkbox"/> Nein	
Wärmeleitfähigkeit:	0,035 W/(mK)
$\Delta\theta$	30 K
Rohrdurchmesser innen	0,03500 m
Rohrdurchmesser außen	0,03725 m
Außendurchmesser Lefung	0,09725 m
α -Oberfläche	3,34 W/(m ² K)
Ψ -Wert	0,187 W/(mK)
Oberflächentemperatur-Differenz	5,505 K

Passivhaus-Projektierung

HILFSSTROM

Objekt: KiTa Waicholdstr.weg5

		1279 m ²		4,91 kh/a		2,6 kWh/kWh						
		205 d		3,85 kh/a		1,3 kWh/(m ² a)						
		3199 m ³		0,28 h ⁻¹		35 kW						
		1 HH		-4,0 °C		12102 kWh/a						
		5716 m ³				60 °C						
1	Wohnfläche	1279	m ²	4,91	kh/a	2,6	kWh/kWh					
2	Heizzeit	205	d	3,85	kh/a	1,3	kWh/(m ² a)					
3	Luftvolumen	3199	m ³	0,28	h ⁻¹	35	kW					
4	Wohnungen	1	HH			12102	kWh/a					
5	Umbaut. Volumen	5716	m ³			60	°C					
	Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Anwendung	vorhanden (1/0)	wärmetauschender in Hülle (1/0)	Nombedarf	Nutzungsfaktor	Betriebsdauer	Bezugsgröße	Strombedarf (kWh/a)	Verfügbarkeit als interne Wärme	genutzt in Zeitraum (kWh/a)	interne Wärmequelle (W)	Primärenergiebedarf (kWh/a)
	Lüftungsanlage											
	Lüftung im Winter	1	1	0,45	0,28	4,9	3198,5	1974	im Wärmebereitstellungsgrad enthalten			5131
	Lüftung (Kü) im Sommer	1	1	0,21	0,40	3,9	63	20	kein Sommerbeitrag zu inneren WQ			53
	Lüftung (WC+Server) im Sor	1	1	0,45	1,08	3,9	262	493	kein Sommerbeitrag zu inneren WQ			1281
	Enteisung WT	1	1	2023	1,00	0,1	1	158	1,0 / 4,91 =		32	412
	Heizungsanlage											
	Eingabewert Nennleistungsaufnahme d. Pumpe			230	1							
	Umwälzpumpe	1	1	230	0,7	4,9	1	813	1,0 / 4,91 =		166	2113
	el. Leistungsaufnahme des Kessels bei 30% Last											
	Hilfsenergie Kessel Heiz.	1	1	83	1,00	1,70	1	140	1,0 / 4,91 =		29	365
	Trinkwasser-Anlage											
	Eingabewert mittl. Leistungsaufnahme d. Pumpe											
	Zirkulationspumpe	0	0	42	1,00	7,4	1	0	0,6 / 8,76 =		0	0
	Eingabewert Nennleistungsaufnahme d. Pumpe											
	Speicherladepumpe WW	0	0	152	1,00	0,0	1	0	1,0 / 4,91 =		0	0
	el. Leistungsaufnahme des Kessels bei 100% Last											
	Hilfsenergie Kessel WW	0	0	248	1,00	0,0	1	0	1,0 / 4,91 =		0	0
	Eingabewert Nennleistungsaufnahme d. Solarpumpe											
	Hilfsstrom solar	0	1	121	1,00	1,8	1	0	0,6 / 8,76 =		0	0
	Hilfsstrom sonst											
	Hilfsstrom sonst	0	0		1,00	1,0	1	0	1,0 / 8,76 =		0	0
	Summe							3598			226	9354
	Kennwert							2,8				7,3

durch Wohnfläche dividieren:

Passivhaus-Projektierung INTERNE WÄRMEGEWINNE Nichtwohngebäude

Objekt: KLEIN, Technolozweg

Nutzung:

Art der verwendeten Werte:

3,20 W/m²

Eigene Ermittlung: 3,2 W/m²

Berechnung		Personen:		Raumtemperatur:		Interne Wärmequellen Hilfsstrom:		mittlere Wärmeabgabe	
interne Wärme		EB-Fläche:		19,4 °C		226,4 W		genutzt in Zeitraum (h/a)	
Spalte Nr.		120,0 P		Heizzeit: 204,5165 d/a		Wärmeabgabe je Person (W)		relative Anwesenheit	
Personen		1279,4 m²		Projektierung mit der Personenanzahl oder über die Grundfläche der Nutzungszone (Projektierung über Fläche nur, wenn Belegungsdichte bei Nutzung hinterlegt ist) Pers./Fläche (1/0)		mittlere Belegungsdichte (Personen / m²)		Nutzungsstunden im Jahr [h/a]	
Auswahl		Auswahl		Anzahl Personen		Nutzungszone (m²)		Wärmeabgabe je Person (W)	
Auswahl		Auswahl		Projektion mit der Personenanzahl oder über die Grundfläche der Nutzungszone (Projektierung über Fläche nur, wenn Belegungsdichte bei Nutzung hinterlegt ist) Pers./Fläche (1/0)		Grundfläche der Nutzungszone (m²)		mittlere Wärmeabgabe (W)	
Personen A	3 Gruppen	1	1279,4	108	oder	27	9	60	1332
Personen B					oder			0	0
Personen C					oder			0	0
Personen D					oder			0	0
Personen E					oder			0	0
Personen F					oder			0	0
Personen G					oder			0	0
Verdunstung (personenspezifisch)				108	oder			-15	-333
Beleuchtung / Arbeitshilfen / Hilfsstrom						Nutzenergie [kWh/a]	genutzt in Zeitraum (kha)		mittlere Wärmeabgabe
Beleuchtung						12436	8,76	1420	1420
Büroanwendungen (in therm. Gebäudeteile)						2573	8,76	294	294
Kochen (in therm. Gebäudeteile)						7200	8,76	411	411
Spülen (in therm. Gebäudeteile)						2880	8,76	99	99
Kühlen (in therm. Gebäudeteile)						949	8,76	108	108
sonst (in therm. Gebäudeteile)						2007	8,76	229	229
Hilfsgeräte (s. Blatt Hilfsstrom)							8,76	226	226
Wärmeverluste durch Kaltwasser (Berechnung ab Spalte A)							genutzt in Zeitraum (d/a)		mittlere Leistung Kaltwasser
Kaltwasser d. WC-Spülung	1 ein/aus (1/0)	7		9	ΔT: Kaltwasser-temp. [K]	240	365	-52	-52
Summe						240	365	3733	3733
Kennwert						205	365	2,9	2,9
Wärmeangebot aus internen Quellen						205	365	14	14

Passivhaus-Projektierung

NUTZUNG Nichtwohngebäude

Objekt: KiTa Wacholderweg

Geographische Breite [°]: 50

Nutzungsprofil	Nutzungs- und Betriebszeiten													15	16	17	18	20	27
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	19							
	Nutzung Beginn [h]	Nutzung Ende [h]	tägliche Nutzungsstunden [h/d]	jährliche Nutzungstage [d/a]	jährliche Nutzungsstunden [h/a]	jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit [h/a]	jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit [h/a]	Beleuchtungsstärke [lux]	Höhe der Nutzenebene (0,8 oder 0,0m)	Höhe der Nutzenebene (0,8 oder 0,0m)	relative Abwesenheit	Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung	mittlere Belegungsichte [m ² /Pers.]						
1 Flur	7	17	10	240	2400	2295	105	100	0,0	0,00	0,50	1,0							
2 Lager Küche	7	16	9	240	2160	2105	55	500	0,8	0,80	0,98	1,0							
3 Gruppen	7	17	10	240	2400	2295	105	300	0,8	0,80	0,25	0,9							
4 Büro	7	17	10	240	2400	2295	105	500	0,8	0,80	0,30	0,7							
5 Technik	7	17	10	240	2400	2295	105	100	0,8	0,80	0,98	1,0							
6 WC	7	17	10	240	2400	2295	105	100	0,8	0,80	0,90	1,0							
7 Küche	7	16	9	240	2160	2105	55	500	0,8	0,80	0,00	1,0							
8 Lager MZW	7	17	10	240	2400	2295	105	100	0,8	0,80	0,98	1,0							
9 MZW-Raum	7	17	10	240	2400	2295	105	500	0,8	0,80	0,3	0,9							
10 Personal	7	17	10	240	2400	2295	105	500	0,8	0,80	0,3	0,7							
11 Integration	7	17	10	240	2400	2295	105	300	0,8	0,80	0,25	0,9							
12 Eltern	7	17	10	240	2400	2295	105	500	0,8	0,80	0,3	0,7							
13 Werkraum	7	17	10	240	2400	2295	105	300	0,8	0,80	0,3	0,9							
14 HW-Raum	7	17	10	240	2400	2295	105	100	0,8	0,80	1,0	1,0							
15			0		0	0	0			0,80									
16			0		0	0	0			0,80									
17			0		0	0	0			0,80									
18			0		0	0	0			0,80									
19			0		0	0	0			0,80									
20			0		0	0	0			0,80									
21 Einzelbüro	7	18	11	250	2750	2543	207	500	0,80	0,80	0,30	0,70	10,00						
22 Gruppenbüro	7	18	11	250	2750	2543	207	500	0,80	0,80	0,30	0,70							
23 Großraumbüro	7	18	11	250	2750	2543	207	500	0,80	0,80	0,00	1,00	15,00						
24 Sitzung	7	18	11	250	2750	2543	207	500	0,80	0,80	0,50	1,00	2,00						
25 Schalterhalle	7	18	11	250	2750	2543	207	200	0,80	0,80	0,00	1,00							
26 Einzelhandel / Verkauf	8	20	12	300	3600	2999	601	300	0,80	0,80	0,00	1,00	7,00						
27 Klassenzimmer	8	15	7	200	1400	1398	2	300	0,80	0,80	0,25	0,90	2,00						
28 Hörsaal	8	18	10	150	1500	1409	91	500	0,80	0,80	0,25	0,70	0,75						
29 Bettzimmer	0	24	24	365	8760	4407	4353	300	0,80	0,80	0,00	0,50							
30 Holzlager	21	8	11	365	4015	755	3260	200	0,80	0,80	0,25	0,30							
31 Kantine	8	15	7	250	1750	1748	2	200	0,80	0,80	0,00	1,00							
32 Restaurant	19	0	14	300	4200	2404	1796	200	0,80	0,80	0,00	1,00	1,50						
33 Küche in Nichtwohngebäuden	10	23	13	300	3900	2404	1496	500	0,80	0,80	0,00	1,00							
34 Küche Lager, Vorbereit.	7	23	16	300	3900	2404	1496	300	0,80	0,80	0,50	1,00							
35 WC, Sanitär	7	18	11	250	2750	2543	207	200	0,80	0,80	0,90	1,00							
36 sonstige Aufenthaltsräume	7	18	11	250	2750	2543	207	300	0,80	0,80	0,50	1,00							
37 Nebenflächen	7	18	11	250	2750	2543	207	100	0,80	0,80	0,90	1,00							
38 Verkehrsfläche	7	18	11	250	2750	2543	207	100	0,00	0,00	0,80	1,00							
39 Lager, Technik	7	18	11	250	2750	2543	207	100	0,80	0,80	0,98	1,00							
40 Serverraum	0	24	24	365	8760	4407	4353	500	0,80	0,80	0,50	0,50							
41 Werkstatt	7	16	9	250	2250	2192	58	500	0,80	0,80	0,00	1,00							
42 Zuschauer	19	23	4	250	1001	55	946	200	0,80	0,80	0,00	1,00							
43 Theaterfoyer	19	23	4	250	1001	55	946	300	0,80	0,80	0,50	1,00							
44 Theaterbühne	13	23	10	250	3500	1253	1247	1000	0,80	0,80	0,00	0,60							
45 Messe, Kongress	13	18	5	150	1350	1260	90	300	0,80	0,80	0,50	1,00							
46 Ausstellung	10	18	8	250	2001	1850	151	200	0,80	0,80	0,00	1,00							
47 Bibliothek Lesesaal	8	20	12	300	3600	2999	601	500	0,80	0,80	0,00	1,00							
48 Bibliothek, Freihand	8	20	12	300	3600	2999	601	200	0,80	0,80	0,00	1,00							
49 Bibliothek Magazin	8	20	12	300	3600	2999	601	100	0,80	0,80	0,90	1,00							
50 Sporthalle	8	23	15	300	4500	3002	1498	300	0,80	0,80	0,30	1,00							
51 Parkhaus	7	18	11	250	2750	2543	207	75	0,00	0,00	0,95	1,00							
52 Parkhaus öffentlich	9	0	15	365	5475	3290	2185	75	0,00	0,00	0,80	1,00							