

Wärmeschutznachweis nach DIN 4108-6 und DIN 4701-10

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Meiendorfer Mühlenweg 118b, Hamburg
 KfW 55

 Meiendorfer Mühlenweg 118b
 22159 Hamburg

Auftraggeber Firma B&J Immobilien

 Hirschberger Str. 9
 27383 Scheeßel

Aussteller eho GmbH & Co. KG
 Die Energieberater
 M. Fehlig & O. Frank

 Bremer Straße 26
 27404 Heeslingen

 Telefon : 04281-7171910
 Telefax : 04281-7171919
 e-mail : info@eho-energieberatung.de

19.07.2019

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : Meiendorfer Mühlenweg 118b, Hamburg
 Meiendorfer Mühlenweg 118b
 22159 Hamburg

KfW 55

Gebäudetyp : Wohngebäude
 Innentemperatur : normale Innentemperatur
 Anzahl Vollgeschosse : 1
 Anzahl Wohneinheiten : 1

2. Berechnungsgrundlagen

Berechnungsverfahren : Jahres-Heizwärmebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung
 Jahres-Primärenergiebedarf mittels ausführlichem Berechnungsverfahren

Rechenprogramm : - Energieberater 18599 3D 8.3.2 - Hottgenroth Software -

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV) vom 18. November 2013

DIN EN 832 : 2003-06	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs - Wohngebäude
DIN V 4108-6 : 2003-06	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6 : Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
DIN V 4108-6 Ber 1 : 2004-03	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6 : Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs Berichtigungen zu DIN V 4108-6:2003-06
DIN V 4701-10 : 2003-08	Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung
DIN SPEC 4701-10/A1: 2012-07	Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung; Änderung A1
DIN EN ISO 13370 : 1998-12	Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 6946 : 2008-04	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1 : 2006-12	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN V 4701-12 : 2004-02	Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen im Bestand - Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung
DIN 4108-2 : 2013-02	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108-3 : 2001-07	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN V 4108-4 : 2004-07	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN 4108-5 : 1981-08	Wärmeschutz im Hochbau - Berechnungsverfahren
DIN 4108 Bbl 2 : 2006-03	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN 12524 : 2000-07	Baustoffe und -produkte - Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte

3. Gebäudegeometrie

3.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
1	Dach 24 cm WLG032	N 17,0°	12,89 * 1,00	12,89	12,89	3,1
2	Dach 24 cm WLG032	W 17,0°	2,54 * 1,00	2,54	2,54	0,6
3	Dach 24 cm WLG032	W 17,0°	24,69 * 1,00	24,69	24,69	6,0
4	Dach 24 cm WLG032	O 17,0°	2,54 * 1,00	2,54	2,54	0,6
5	Dach 24 cm WLG032	O 17,0°	24,69 * 1,00	24,69	24,69	6,0
6	Dach 24 cm WLG032	N 17,0°	5,86 * 1,00	5,86	5,86	1,4
7	Dach 24 cm WLG032	W 17,0°	1,47 * 1,00	1,47	1,47	0,4
8	Dach 24 cm WLG032	W 17,0°	9,79 * 1,00	9,79	9,79	2,4
9	Dach 24 cm WLG032	O 17,0°	9,79 * 1,00	9,79	9,79	2,4
10	Dach 24 cm WLG032	O 17,0°	1,47 * 1,00	1,47	1,47	0,4
11	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm ...	N 90,0°	11,10 * 1,00	11,10	7,32	1,8
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U...	N 90,0°	0,90 * 2,10	-	1,89	0,5
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U...	N 90,0°	0,90 * 2,10	-	1,89	0,5
14	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm ...	N 90,0°	2,57 * 2,56	6,58	4,46	1,1
15	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U...	N 90,0°	1,01 * 2,10	-	2,12	0,5
16	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm ...	N 90,0°	2,58 * 2,56	6,58	4,46	1,1
17	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U...	N 90,0°	1,01 * 2,10	-	2,12	0,5
18	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm ...	W 90,0°	9,15 * 2,56	23,39	20,21	4,9
19	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U...	W 90,0°	1,01 * 1,10	-	1,11	0,3
20	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U...	W 90,0°	1,88 * 1,10	-	2,07	0,5
21	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm ...	W 90,0°	0,75 * 2,56	1,92	1,92	0,5
22	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm ...	O 90,0°	0,75 * 2,56	1,92	1,92	0,5
23	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm ...	O 90,0°	9,15 * 2,56	23,39	21,17	5,1
24	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U...	O 90,0°	1,01 * 1,10	-	1,11	0,3
25	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U...	O 90,0°	1,01 * 1,10	-	1,11	0,3
26	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm ...	N 90,0°	4,00 * 2,83	11,32	6,50	1,6
27	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U...	N 90,0°	2,01 * 2,40	-	4,82	1,2
28	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo ...	N 90,0°	2,58 * 2,83	7,29	4,86	1,2
29	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U...	N 90,0°	1,01 * 2,40	-	2,42	0,6
30	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo ...	N 90,0°	2,58 * 2,83	7,29	4,86	1,2
31	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U...	N 90,0°	1,01 * 2,40	-	2,42	0,6
32	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm ...	W 90,0°	0,75 * 2,83	2,12	2,12	0,5
33	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo ...	W 90,0°	9,15 * 2,83	25,89	18,96	4,6
34	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U...	W 90,0°	1,88 * 2,40	-	4,51	1,1
35	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U...	W 90,0°	1,01 * 2,40	-	2,42	0,6
36	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm ...	O 90,0°	0,75 * 2,83	2,12	2,12	0,5
37	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo ...	O 90,0°	9,15 * 2,83	25,89	20,77	5,0
38	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U...	O 90,0°	1,25 * 0,60	-	0,75	0,2
39	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U...	O 90,0°	1,25 * 0,60	-	0,75	0,2
40	Eingangstür	O 90,0°	1,51 * 2,40	-	3,62	0,9
41	Kellerwand	N 90,0°	5,98 * 1,00	5,98	5,98	1,4
42	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo ...	N 90,0°	0,49 * 1,00	0,49	0,49	0,1
43	Kellerwand	N 90,0°	9,95 * 1,00	9,95	9,95	2,4
44	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo ...	N 90,0°	0,46 * 1,00	0,46	0,46	0,1
45	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo ...	N 90,0°	0,77 * 1,00	0,77	0,77	0,2
46	Kellerwand	N 90,0°	6,41 * 1,00	6,41	6,41	1,5
47	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo ...	W 90,0°	0,14 * 1,00	0,14	0,14	0,0
48	Kellerwand	W 90,0°	0,75 * 2,50	1,88	1,88	0,5
49	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo ...	W 90,0°	1,72 * 1,00	1,72	1,72	0,4
50	Kellerwand	W 90,0°	22,80 * 1,00	22,80	22,80	5,5

3.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächenanteil
				m ²	m ²	%
51	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo ...	O 90,0°	0,14 * 1,00	0,14	0,14	0,0
52	Kellerwand	O 90,0°	0,75 * 2,50	1,88	1,88	0,5
53	Kellerwand	O 90,0°	9,15 * 2,68	24,52	24,52	5,9
54	Boden Keller mit Estrich	0,0°	85,17 * 1,00	85,17	85,17	20,5

3.2 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

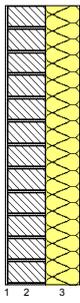
Gebäudehüllfläche : **414,83 m²**
Gebäudevolumen : **748,80 m³**
Beheiztes Luftvolumen : **569,09 m³**
Gebäudenutzfläche : **239,62 m²**
A/V_e-Verhältnis : **0,55 1/m**
Fensterfläche : **31,53 m²**

4. U - Wert - Ermittlung

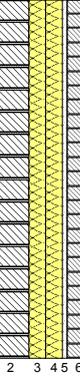
Bauteil:	Beschreibung	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
	Dach 24 cm WLG032				12,89 m ² N
	Dach 24 cm WLG032				2,54 m ² W
	Dach 24 cm WLG032				24,69 m ² W
	Dach 24 cm WLG032				2,54 m ² O
	Dach 24 cm WLG032				24,69 m ² O
	Dach 24 cm WLG032				5,86 m ² N
	Dach 24 cm WLG032				1,47 m ² W
	Dach 24 cm WLG032				9,79 m ² W
	Dach 24 cm WLG032				9,79 m ² O
	Dach 24 cm WLG032				1,47 m ² O
	Fläche / Ausrichtung :				
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1 Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,25	0,250	900,0	0,05
	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 7.0 cm; Zwischenraum (Füllung): 40,0 cm; um 90° gedreht				
	2 14,9%: Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	2,00	0,130	500,0	0,15
	85,1%: ruhende Luftschicht			1,3	0,16
	3 Dampfbremse	0,02	2,300	450,0	0,00
	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6.0 cm; Zwischenraum (Füllung): 80,0 cm				
	4 7,0%: Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	24,00	0,130	500,0	1,85
	93,0%: Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 032)		0,032	260,0	7,50
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)				
					R _{i,A} = 2,05
					R _{i,B} = 2,06
					R _{i,C} = 7,70
					R _{i,D} = 7,71
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{m,zul.} = 1,0	R_m = 6,45
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
	95,73 m ²	23,1 %	79,3 kg/m ²	14,52 W/K	17,6 %
				10cm-Regel :	463 Wh/K
				3cm-Regel :	355 Wh/K
					U - Wert 0,15 W/m²K

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS	Fläche / Ausrichtung :	7,32 m²	N
	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS		4,46 m²	N
	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS		4,46 m²	N
	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS		20,21 m²	W
	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS		1,92 m²	W
	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS		1,92 m²	O
	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS		21,17 m²	O
	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS		6,50 m²	N
	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS		2,12 m²	W
	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS		2,12 m²	O

	Nr. Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	1,00	0,700	1400,0	0,01	
	2 Porenbeton-Plansteine PP2	17,50	0,100	300,0	1,75	
	3 Fassadendämmplatte EPS 035 WDV	16,00	0,035	25,0	4,57	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul} = 1,75		R = 6,34
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
72,20 m²	17,4 %	70,5 kg/m²	11,10 W/K	13,4 %	R _{se} = 0,04	
			10cm-Regel :	822 Wh/K	U - Wert 0,15 W/m²K	
			3cm-Regel :	401 Wh/K		

Bauteil:	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker	Fläche / Ausrichtung :	4,86 m²	N
	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker		4,86 m²	N
	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker		18,96 m²	W
	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker		20,77 m²	O
	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker		0,49 m²	N
	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker		0,46 m²	N
	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker		0,77 m²	N
	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker		0,14 m²	W
	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker		1,72 m²	W
	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker		0,14 m²	O

	Nr. Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	1,00	0,700	1400,0	0,01
	2 Porenbeton-Plansteine PPW2	17,50	0,100	400,0	1,75
	3 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035)	8,00	0,035	260,0	2,29
	4 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035)	8,00	0,035	260,0	2,29
	5 stark belüftete Luftschicht	2,00	-	1,0	---
6 Vollklinker, Keramikklinker	11,50	-	2200,0	---	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul} = 1,20		R = 6,34
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
53,17 m²	12,8 %	378,6 kg/m²	8,06 W/K	9,8 %	R _{se} = 0,13
			10cm-Regel :	738 Wh/K	U - Wert 0,15 W/m²K
			3cm-Regel :	325 Wh/K	

Bauteil:	Kellerwand	Fläche / Ausrichtung :	5,98 m²	N
	Kellerwand		9,95 m²	N
	Kellerwand		6,41 m²	N
	Kellerwand		1,88 m²	W
	Kellerwand		22,80 m²	W
	Kellerwand		1,88 m²	O
	Kellerwand		24,52 m²	O

	Nr. Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,300	2300,0	0,13	
	2 Perimeter-Dämmplatte	12,00	0,032	35,0	3,75	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul} = 1,20		R = 3,88
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
	73,42 m²	17,7 %	694,2 kg/m²	18,31 W/K	22,2 %	R _{se} = 0,00
			10cm-Regel :	4691 Wh/K	U - Wert 0,25 W/m²K	
			3cm-Regel :	1407 Wh/K		

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: Boden Keller mit Estrich		Fläche : 85,17 m²				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Zement-Estrich	6,00	1,400	2000,0	0,04
	2	Estrich-Dämmplatte	8,00	0,040	190,0	2,00
	3	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	15,00	2,300	2300,0	0,07
	4	Perimeter-Dämmplatte	14,00	0,032	35,0	4,38
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 0,90		R = 6,48
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
85,17 m²	20,5 %	485,1 kg/m²	12,80 W/K	15,5 %	10cm-Regel : 2839 Wh/K 3cm-Regel : 1419 Wh/K	R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,00 U - Wert 0,15 W/m²K

	Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :		1	N
		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)			1	N
		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)			1	N
		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)			1	W
		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)			1	W
		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)			1	O
		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)			1	O
		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)			1	N
		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)			1	N
		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)			1	W
		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)			1	W
		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)			1	O
		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)			1	O
		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)			1	O
		Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A _g = 0,80 m²	U _g = 0,69 W/m²K	
		Rahmen:	Passivhausrahmen	A _r = 0,40 m²	U _f = 1,00 W/m²K	
	Randverbund:	Kunststoff	l _g = 3,60 m	ψ _g = 0,03 W/m K		
			Fläche A _w = 1,20 m²	U-Wert U _w = 0,88 W/m²K		

5. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _f -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%

5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Dach 24 cm WLG032	N 17,0°	12,89	0,152	1,00	1,95	1,3
2	Dach 24 cm WLG032	W 17,0°	2,54	0,152	1,00	0,39	0,3
3	Dach 24 cm WLG032	W 17,0°	24,69	0,152	1,00	3,75	2,5
4	Dach 24 cm WLG032	O 17,0°	2,54	0,152	1,00	0,39	0,3
5	Dach 24 cm WLG032	O 17,0°	24,69	0,152	1,00	3,75	2,5
6	Dach 24 cm WLG032	N 17,0°	5,86	0,152	1,00	0,89	0,6
7	Dach 24 cm WLG032	W 17,0°	1,47	0,152	1,00	0,22	0,1
8	Dach 24 cm WLG032	W 17,0°	9,79	0,152	1,00	1,49	1,0
9	Dach 24 cm WLG032	O 17,0°	9,79	0,152	1,00	1,49	1,0
10	Dach 24 cm WLG032	O 17,0°	1,47	0,152	1,00	0,22	0,1
11	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS	N 90,0°	7,32	0,154	1,00	1,12	0,8
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	N 90,0°	1,89	0,883	1,00	1,67	1,1
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	N 90,0°	1,89	0,883	1,00	1,67	1,1
14	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS	N 90,0°	4,46	0,154	1,00	0,69	0,5
15	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	N 90,0°	2,12	0,883	1,00	1,87	1,3
16	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS	N 90,0°	4,46	0,154	1,00	0,69	0,5
17	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	N 90,0°	2,12	0,883	1,00	1,87	1,3
18	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS	W 90,0°	20,21	0,154	1,00	3,11	2,1
19	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	W 90,0°	1,11	0,883	1,00	0,98	0,7
20	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	W 90,0°	2,07	0,883	1,00	1,83	1,2
21	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS	W 90,0°	1,92	0,154	1,00	0,29	0,2
22	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS	O 90,0°	1,92	0,154	1,00	0,29	0,2
23	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS	O 90,0°	21,17	0,154	1,00	3,25	2,2
24	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	O 90,0°	1,11	0,883	1,00	0,98	0,7
25	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	O 90,0°	1,11	0,883	1,00	0,98	0,7
26	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS	N 90,0°	6,50	0,154	1,00	1,00	0,7
27	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	N 90,0°	4,82	0,883	1,00	4,26	2,8
28	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker	N 90,0°	4,86	0,152	1,00	0,74	0,5
29	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	N 90,0°	2,42	0,883	1,00	2,14	1,4
30	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker	N 90,0°	4,86	0,152	1,00	0,74	0,5
31	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	N 90,0°	2,42	0,883	1,00	2,14	1,4
32	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS	W 90,0°	2,12	0,154	1,00	0,33	0,2
33	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker	W 90,0°	18,96	0,152	1,00	2,87	1,9
34	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	W 90,0°	4,51	0,883	1,00	3,99	2,7
35	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	W 90,0°	2,42	0,883	1,00	2,14	1,4
36	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm WDVS	O 90,0°	2,12	0,154	1,00	0,33	0,2
37	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker	O 90,0°	20,77	0,152	1,00	3,15	2,1
38	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	O 90,0°	0,75	0,883	1,00	0,66	0,4
39	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	O 90,0°	0,75	0,883	1,00	0,66	0,4
40	Eingangstür	O 90,0°	3,62	1,200	1,00	4,35	2,9
41	Kellerwand	N 90,0°	5,98	0,249	0,60	0,90	0,6
42	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker	N 90,0°	0,49	0,152	1,00	0,07	0,0
43	Kellerwand	N 90,0°	9,95	0,249	0,60	1,49	1,0
44	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker	N 90,0°	0,46	0,152	1,00	0,07	0,0
45	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker	N 90,0°	0,77	0,152	1,00	0,12	0,1
46	Kellerwand	N 90,0°	6,41	0,249	0,60	0,96	0,6
47	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker	W 90,0°	0,14	0,152	1,00	0,02	0,0
48	Kellerwand	W 90,0°	1,88	0,249	0,60	0,28	0,2
49	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker	W 90,0°	1,72	0,152	1,00	0,26	0,2
50	Kellerwand	W 90,0°	22,80	0,249	0,60	3,41	2,3
51	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Klinker	O 90,0°	0,14	0,152	1,00	0,02	0,0
52	Kellerwand	O 90,0°	1,88	0,249	0,60	0,28	0,2
53	Kellerwand	O 90,0°	24,52	0,249	0,60	3,67	2,4

5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
54	Boden Keller mit Estrich	0,0°	85,17	0,150	0,45	5,76	3,8
$\Sigma A =$			414,83	$\Sigma(F_x * U * A) =$		82,63	

Wärmebrückenzuschlag ΔU	$\Delta U_{WB} =$ 0,05 W/(m²K)	$\Delta U_{WB} * A =$ 20,74 W/K	13,8 %
---	--	--	---------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste

1	Dach 24 cm WLG032	9,7 %
2	Außenwand: 17,5 Porenbeton PP2 + 16cm W...	7,4 %
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,...	1,1 %
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,...	17,5 %
5	Außenwand: 17,5cm PPW2 + 16cm MiWo + Kl...	5,4 %
6	Eingangstür	2,9 %
7	Kellerwand	7,3 %
8	Boden Keller mit Estrich	3,8 %
	Wärmebrückenzuschlag	13,8 %
	Lüftungswärmeverluste	31,0 %

5.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n =$ 0,24 h⁻¹	46,44 W/K	31,0 %
------------------------------	----------------------------------	------------------	---------------

5.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m ²
1	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	N 90,0°	1,89	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,51
2	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	N 90,0°	1,89	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,51
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	N 90,0°	2,12	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,57
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	N 90,0°	2,12	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,57
5	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	W 90,0°	1,11	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,30
6	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	W 90,0°	2,07	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,56
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	O 90,0°	1,11	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,30
8	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	O 90,0°	1,11	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,30
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	N 90,0°	4,82	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,30
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	N 90,0°	2,42	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,65
11	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	N 90,0°	2,42	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,65
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	W 90,0°	4,51	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,22
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	W 90,0°	2,42	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,65
14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	O 90,0°	0,75	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,20
15	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,6) -Rahmen (U: 1,00)	O 90,0°	0,75	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,20

5.4 Monatsbilanzierung

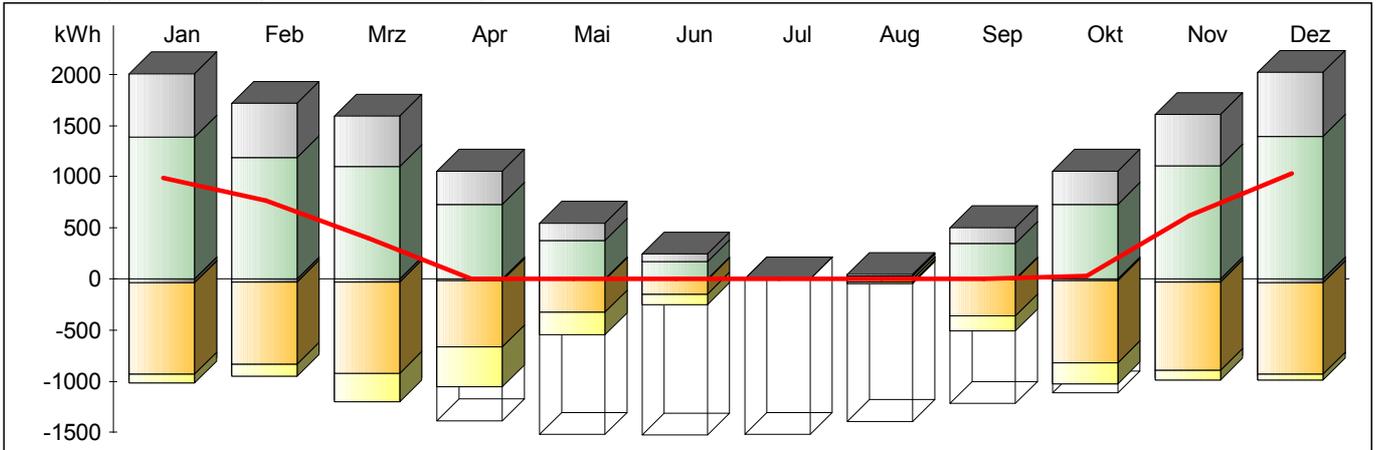
Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverluste												
Transmissionsverluste	1107	949	879	583	301	137	0	25	280	584	886	1113
Wärmebrückenverluste	278	238	221	146	76	34	0	6	70	147	223	279
Summe	1384	1188	1100	729	377	171	0	31	350	731	1109	1392
Lüftungswärmeverluste												
Lüftungsverluste	622	534	494	328	169	77	0	14	157	328	498	625
reduzierte Wärmeverluste durch Nachtabstaltung, -senkung												
reduzierte Wärmeverluste	-34	-29	-27	-18	-9	-4	0	-1	-8	-18	-27	-35
Gesamtwärmeverluste												
Gesamtwärmeverluste	1972	1692	1567	1039	537	244	0	44	498	1041	1580	1983

Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Wärmegewinne												
Interne Wärmegewinne	891	805	891	863	891	863	891	891	863	891	863	891
Solare Wärmegewinne												
Fenster N 90°	4	6	12	21	28	30	31	22	15	9	5	3
Fenster N 90°	4	6	12	21	28	30	31	22	15	9	5	3
Fenster N 90°	4	7	13	24	32	34	35	24	17	11	5	3
Fenster N 90°	4	7	13	24	32	34	35	24	17	11	5	3
Fenster W 90°	4	5	13	25	28	29	26	23	17	10	4	2
Fenster W 90°	7	9	25	46	53	55	49	44	32	20	8	5
Fenster O 90°	6	6	15	29	31	32	31	26	18	12	4	3
Fenster O 90°	6	6	15	29	31	32	31	26	18	12	4	3
Fenster N 90°	10	16	30	54	73	78	78	55	38	24	12	7
Fenster N 90°	5	8	15	27	37	39	39	28	19	12	6	3
Fenster N 90°	5	8	15	27	37	39	39	28	19	12	6	3
Fenster W 90°	15	20	54	100	115	119	106	95	69	43	17	10
Fenster W 90°	8	11	29	54	62	64	57	51	37	23	9	5
Fenster O 90°	4	4	10	20	21	22	21	17	12	8	3	2
Fenster O 90°	4	4	10	20	21	22	21	17	12	8	3	2
Solare Wärmegewinne	89	121	283	521	627	661	629	502	356	225	97	56
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat												
Gesamtwärmegewinne	980	927	1174	1383	1518	1524	1520	1393	1219	1117	959	948

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	1,000	1,000	0,998	0,750	0,354	0,160	0,000	0,031	0,409	0,904	1,000	1,000
Heizwärmebedarf	992	766	395	2	0	0	0	0	0	31	621	1035
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage												
Heizgrenztemperatur	10,71	10,32	9,06	6,90	6,15	5,67	6,13	7,21	8,34	9,55	10,61	10,98
Mittl. Außentemperatur:	1,00	1,90	4,70	9,20	14,10	16,70	19,00	18,60	14,30	9,50	4,10	0,90
Heiztage	31,0	28,0	31,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	30,0	31,0

5.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Heizwärmebedarf = 3.842 kWh/a

**flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 16,04 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 5,13 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 170,5 d/a

Heizgradtagzahl = 2.675 Kd/a

- Heizwärmebedarf
- Lüftungswärmeverluste
- Transmissionswärmeverluste
- Reduzierung der Wärmeverluste (Heizungsunterbrechung, etc.)
- nutzbare interne Wärmegewinne
- nutzbare solare Wärmegewinne
- nicht nutzbare Wärmegewinne

6. Anlagenbewertung nach DIN 4701-10

6.1 Anlagenbeschreibung

Heizung:

Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung Brennwert-Kessel - 19 kW, Erdgas E Kessel-Wirkungsgrad bei Volllast: 95,3 %
Verteilung	Auslegungstemperaturen 35/28°C Dämmung der Leitungen: nach EnEV optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich) Umwälzpumpe leistungsgeregt
Übergabe	Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung) Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 2 K Schaltdifferenz
Lüftungsanlage	zentrale Lüftungsanlage mit Abluft/Zuluft-Wärmeübertrager (Wärmerückgewinnung) Wärmebereitstellungsgrad 90 %

Warmwasser:

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung, 2 Wärmeerzeuger Wärmeerzeuger 1 - 61% Deckungsanteil Solaranlage - Sonnen-Energie Wärmeerzeuger 2 - 39% Deckungsanteil Warmwassererzeugung über die Heizungsanlage
Speicherung	bivalenter Solarspeicher - 550 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Dämmung der Leitungen: nach EnEV

6.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: **Neubau**

Straße, Hausnummer: **Meiendorfer Mühlenweg 118b**

PLZ, Ort: **22159 Hamburg**

Eingaben: $A_N = 239,6 \text{ m}^2$ $t_{HP} = 185 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{tw} = 2995 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 8315 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{tw} = 12,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_h = 34,70 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

Ergebnisse:

Deckung von q_h	$q_{h,TW} = 2,14 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,H} = 12,91 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,L} = 19,65 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Σ WÄRME	$Q_{TW,E} = 2006 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 3783 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
Σ HILFS-ENERGIE	84 kWh/a	434 kWh/a	511 kWh/a
Σ PRIMÄR-ENERGIE	$Q_{TW,P} = 2358 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 4942 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 919 \text{ kWh/a}$

ENDENERGIE	$Q_E = 5789 \text{ kWh/a}$	Σ WÄRME
	1029 kWh/a	Σ HILFSENERGIE
PRIMÄRENERGIE	$Q_P = 8220 \text{ kWh/a}$	Σ PRIMÄRENERGIE
	$q_P = 34,30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	
ANLAGEN-AUFWANDSZAHL	$e_P = 0,73 \text{ [-]}$	
ENDENERGIE	nach eingesetzten Energieträgern	
	$Q_{E,1} = 5789 \text{ kWh/a}$	Σ Erdgas E

6.3 Detailbeschreibung

Berechnungsverfahren:

Die Berechnung des Primärenergiebedarfs q_p und der Anlagenaufwandszahl e_p erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der DIN 4701-10 : 2003-08. Soweit nicht anders angegeben werden hierbei die von der DIN 4701-10 vorgegebenen Standardwerte für die Berechnungsparameter verwendet. Diese werden nach Abschnitt 5 unter den dort angegebenen Randbedingungen berechnet.

Nutzfläche des Gebäudes : 239,6 m²

Heizung und Lüftung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Nutzfläche : 239,6 m²

Bereich **mit** Lüftungsanlage

Der Bereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang

Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

max. Vor-/Rücklauftemperatur : 35 / 28 °C

Innenverteilung (Strangleitungen an den Innenwänden)

Verteil-Leitungen innerhalb der thermischen Hülle

leistungsgeregelte Umwälzpumpe

Übergabe-Komponente : Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung)

Regelung : Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 2 K Schaltdifferenz

Der Bereich enthält **keinen** dezentralen Wärmeerzeuger

Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:

Die Gruppe enthält **keinen** Pufferspeicher.

Wärmeerzeuger Nr. 1 :

Wärmeerzeuger-Typ : Brennwert-Kessel

Brennstoff : Erdgas E

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

Achtung: Nach DIN 4701-10, Kapitel 5.3.4.2.1 ist die Aufstellung innerhalb der ...

... therm. Hülle nur zulässig für Kessel, die raumluftunabhängig betrieben werden !

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* Es wurde der Standardwert "Brennwertkessel verbessert" für den 30%-Wirkungsgrad verwendet !

* Eingesetzte Kessel müssen daher mindestens einen 30%-Wirkungsgrad von 104,3 % erreichen !

Lüftungsanlage des Bereiches:

Der belüftete Flächenanteil des Bereichs beträgt 100,0 % der Bereichsfläche

Art : zentrale Lüftungsanlage

belüftete Nutzfläche : 239,6 m²

Luftauslässe überwiegend im Innenwandbereich

mit Einzelraumregelung

Verteilleitungen innerhalb therm. Hülle, Standardlängen

Wechselstrom-Ventilatoren (AC)

Die Lüftungsanlage enthält einen Abluft-/Zuluft-Wärmeübertrager.

Wärmeübertrager:

Wärmebereitstellungsgrad : 90,0 %

Frostschutz: intermittierender Frostschutzbetrieb

Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Nutzfläche : 239,6 m²

Die Versorgung des Bereiches erfolgt zentral

Übergabe in aneinander grenzende Räume mit gemeinsamer Installationswand.

zentraler Trinkwasser-Strang :

Lage der Verteilleitungen : innerhalb der thermischen Hülle

ohne Zirkulation

Übergabe in angrenzende Räume mit gemeinsamer Installationswand

Verteilleitungen innerhalb der thermischen Hülle.

6.3 Detailbeschreibung (Fortsetzung)

Warmwasser-Bereiter :

Art : bivalenter Solarspeicher

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

Die Beheizung des Speichers erfolgt durch eine Solaranlage und ...

... einen Spitzenlast-Wärmeerzeuger.

Wärmeerzeuger Nr. 1 (Solaranlage, ganzjährig) :

Wärmeerzeuger-Typ : Solaranlage

Kollektortyp : Flachkollektor

Kollektor-Fläche : 7,2 m²

Ausrichtung : -20 °

Neigung : 30 °

Wärmeerzeuger Nr. 2 (Spitzenlast, ganzjährig) :

Wärmeerzeuger-Typ : Brennwert-Kessel

Brennstoff : Erdgas E

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

Achtung: Nach DIN 4701-10, Kapitel 5.3.4.2.1 ist die Aufstellung innerhalb der ...

... therm. Hülle nur zulässig für Kessel, die raumluf~~t~~unabhängig betrieben werden !

Kombibetrieb (Warmwasser + Heizung)

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* Es wurde der Standardwert "Brennwertkessel verbessert" für den 100%-Wirkungsgrad verwendet !

* Eingesetzte Kessel müssen daher mindestens einen 100%-Wirkungsgrad von 95,3 % erreichen !

6.4 Ergebnisse Heizung

**Bereich 1 - zentral -
Heiz-Strang:**

WÄRME (WE)				
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension		
q_h	Heizwärmebedarf	kWh/m ² a		34,70
q_{h,TW}	aus Berechnungsblatt Trinkwasser	kWh/m ² a	-	2,14
q_{h,L}	aus Berechnungsblatt Lüftung	kWh/m ² a		19,65
q_{c,e}	Verluste Übergabe	kWh/m ² a		3,30
q_d	Verluste Verteilung	kWh/m ² a	+	0,55
q_s	Verluste Speicherung	kWh/m ² a		-
Σ	(q _h - q _{h,TW} - q _{h,L} + q _{ce} + q _d + q _s)	kWh/m ² a		

Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
---------------	---------------	---------------

α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %
e_g	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	0,94

q_E	Σq × (e _{g,i} × α _{g,i})	kWh/m ² a	15,79
f_p	Primärenergiefaktor	-	1,10
q_p	Σq _{E,i} × f _{p,i}	kWh/m ² a	17,37

Q_h	8315	kWh/a	Wärmebedarf
A_N	239,6	m ²	Fläche
q_h	34,70	kWh/m ² a	Q _h / A _N

15,79 kWh/m²a Endenergie

17,37 kWh/m²a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)				
	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension		
q_{ce,HE}	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m ² a	+	-
q_{d,HE}	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m ² a		1,63
q_{s,HE}	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m ² a		-

Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
---------------	---------------	---------------

α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %
q_{g,HE}	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m ² a	0,18
α × q_{g,HE}		kWh/m ² a	0,18

Σq_{HE,E}	(q _{ce,HE} + q _{d,HE} + q _{s,HE} + Σαq _{g,HE})	kWh/m ² a	1,81
f_p	Primärenergiefaktor	-	1,80
q_{HE,p}	Σq _{HE,E} × f _p	kWh/m ² a	3,26

1,81 kWh/m²a Endenergie

3,26 kWh/m²a Primärenergie

Q_{H,E} Σq_E × A_N
 Σq_{HE,E} × A_N

Q_{H,P} (Σq_p + Σq_{HE,p}) × A_N

WÄRME	3783	kWh/a
HILFS-ENERGIE	434	kWh/a
	4942	kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

6.5 Ergebnisse Lüftung

Lüftungs-Strang: **Heizungs-Bereich 1 zentrale Lüftungsanlage**

$A_N =$	239,6	m²	aus DIN V 4108-6
$F_{GT} =$	64,2	KKh/a	Tabelle 5.2 oder DIN 4108-6
$n_A =$	0,40	1/h	
$f_g =$		[-]	Tabelle 5.2 - 3

WÄRME (WE)									
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeugung Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister				
$q_{L,g}$		kWh/m ² a	19,65	+	-	-	-	-	19,65
$e_{L,g}$		kWh/m ² a	-		-				
						$q_{L,d}$	$q_{L,ce}$	$q_{h,n}$	$q_{h,L}$
						kWh/m ² a	kWh/m ² a	kWh/m ² a	kWh/m ² a
$Q_{L,g,E}$	$q_{L,g,i} \times e_{L,g,i}$	kWh/m ² a		-	+	-	- kWh/m ² Endenergie		
f_p	Tabelle C.4-1	-		-	-				
$Q_{L,P}$	$q_{L,g,E,i} \times f_{P,i}$	kWh/m ² a		-	+	-	- kWh/m ² Primärenergie		

HILFSENERGIE (HE)									
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeugung Erzeuger L/L - WP	Erzeuger Heizregister				
$q_{L,g,HE}$		kWh/m ² a	-	+	-				
$q_{L,ce,HE}$		kWh/m ² a			-				
$q_{L,d,HE}$		kWh/m ² a			2,13				
$q_{L,HE,E}$	$\sum q_{L,g,HE,i} + q_{L,ce,HE} + q_{L,d,HE}$	kWh/m ² a			2,13				2,13 kWh/m² Endenergie
f_p	Tabelle C.4-1	-			1,80				
$q_{L,HE,P}$	$\sum q_{L,HE,E} \times f_p$	kWh/m ² a			3,84				3,84 kWh/m² Primärenergie

$Q_{L,E} \quad \sum q_{L,E} \times A_N$ WÄRME **0 kWh/a** ENDENERGIE
 $\sum q_{L,HE,E} \times A_N$ HILFSENERGIE **511 kWh/a**

$Q_{L,P} \quad (\sum q_{L,P} + \sum q_{L,HE,P}) \times A_N$ **919 kWh/a** PRIMÄRENERGIE

6.6 Ergebnisse Trinkwassererwärmung

Bereich 1 - zentral -
TW-Strang:

WÄRME (WE)					
Rechenvorschrift/Quelle		Dimension			
q_{TW}	Trinkwasser-Wärmebedarf	kWh/m ² a	+	12,50	
$q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe	kWh/m ² a		-	
$q_{TW,d}$	Verluste Verteilung	kWh/m ² a		3,07	
$q_{TW,s}$	Verluste Speicherung	kWh/m ² a		1,70	
Σ	$(q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$	kWh/m ² a		17,27	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	61,19 %	38,81 %	
$e_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	-	1,25	
$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW} \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$	kWh/m ² a	-	8,37	
$f_{PE,i}$	Primärenergiefaktor	-	-	1,10	
$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m ² a	-	9,21	

Q_{TW}	2995 kWh/a	Wärmebedarf
A_N	239,6 m ²	Fläche
q_{TW}	12,50 kWh/m ² a	Q_{TW} / A_N

Heizwärmegutschriften

$q_{h,TW,d}$	1,38 kWh/m ² a	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	0,76 kWh/m ² a	Speicherung
$q_{h,TW}$	2,14 kWh/m ² a	$\Sigma q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

8,37 kWh/m ² a	Endenergie
----------------------------------	------------

9,21 kWh/m ² a	Primärenergie
----------------------------------	---------------

HILFSENERGIE (HE)					
(Strom) Rechenvorschrift / Quelle		Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m ² a	+	-	
$q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m ² a		-	
$q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m ² a		0,02	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	61,19 %	38,81 %	
$q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m ² a	0,50	0,06	
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m ² a	0,31	0,03	
$\Sigma q_{TW,HE,E}$	$(q_{TW,ce,HE} + q_{TW,s,HE} + q_{TW,d,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE})$	kWh/m ² a	0,35		
f_p	Primärenergiefaktor	-	1,80		
$q_{TW,HE,P}$	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times f_p$	kWh/m ² a	0,63		

0,35 kWh/m ² a	Endenergie
----------------------------------	------------

0,63 kWh/m ² a	Primärenergie
----------------------------------	---------------

$Q_{TW,E} = \Sigma q_{TW,E} \times A_N$
 $\Sigma q_{TW,HE,E} \times A_N$

$Q_{TW,P} = (\Sigma q_{TW,P} + \Sigma q_{TW,HE,P}) \times A_N$

WÄRME	2006 kWh/a
HILFS-ENERGIE	84 kWh/a
	2358 kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

Einsatz Erneuerbarer Energien - EEWärmeG

Auftraggeber	Anschrift des Gebäudes
B&J Immobilien Hirschberger Str. 9 27383 Scheeßel	Meiendorfer Mühlenweg 118b 22159 Hamburg

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)				
Energiebedarf für ...	jährl. Bedarf			
Heizung	4.016 kWh			
Trinkwarmwasser	4.138 kWh			
Kühlung	-			
Wohnungslüftung und -kühlung	-			
Gesamtsumme	8.154 kWh			
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude				
Regenerative Erträge oder Ersatzmaßnahmen	jährl. Ertrag	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad
Solarthermie	2.532 kWh	31,1 %	15,0 %	207,0 %
Wärmepumpen	-	-	-	-
Wärme aus Kesseln - Biomasse fest	-	-	-	-
Wärme aus Kesseln - Biomasse flüssig	-	-	-	-
Wärme aus KWK - Biogasbetrieb	-	-	-	-
Wärme aus KWK - anderer Brennstoff	-	-	-	-
Wärme- und Kälterückgewinnung	-	-	-	-
regenerative Kälterzeugung	-	-	-	-
Erfüllung aus Übererfüllung der EnEV				
Übererfüllung der EnEV-Anforderungswerte	Übererfüllung	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad
Hauptanforderung "Primärenergiebedarf"	30,3 %	30,3 %	15,0 %	202,0 %
Nebenanforderung "Bauteilqualität"	31,7 %			
Gesamterfüllung des EEWärmeG				
Ergebnis				Erfüllungsgrad
Das Gebäude erfüllt die Anforderungen des EEWärmeG.			Insgesamt:	409,0 %

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes:

Nach EEWärmeG § 2.9 ist der Wärme- und Kälteenergiebedarf die Summe der zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung jährlich benötigten Wärmemenge und der zur Deckung des Kältebedarfs für Raumkühlung jährlich benötigten Kältemenge, jeweils einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung.

Pflichtanteil nach EEWärmeG:

Das EEWärmeG schreibt in § 5 für die einzelnen Arten Erneuerbarer Energien einen Mindestanteil (Pflichtanteil) an der Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs des Gebäudes vor. In § 7 werden als Alternative zur Verwendung Erneuerbarer Energien auch sogenannte Ersatzmaßnahmen mit jeweiligem Mindestanteil (Pflichtanteil) an der Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs des Gebäudes erlaubt. Eine der Ersatzmaßnahmen ist die Übererfüllung der Anforderungen der Energieeinsparverordnung EnEV an den Primärenergiebedarf des Gebäudes (Hauptanforderung) und an die wärmetechnische Mindestqualität der Bauteile (Nebenanforderung). Hier geht der kleinere der beiden Werte der Übererfüllung als Deckungsgrad der Ersatzmaßnahme in den Nachweis ein.

Kombination von Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen (EEWärmeG § 8, auch DIN V 18599 Beiblatt 2):

- (1) Erneuerbare Energien und Ersatzmaßnahmen können zur Erfüllung der Pflicht nach § 3 Abs. 1 oder 2 untereinander und miteinander kombiniert werden.
- (2) Die prozentualen Anteile der Nutzung der einzelnen Erneuerbaren Energien und der Ersatzmaßnahmen (Deckungsgrad) im Verhältnis zu der jeweils nach dem EEWärmeG vorgegebenen Mindestnutzung (Pflichtanteil) wird als Erfüllungsgrad bezeichnet. Als Summe muss der Gesamterfüllungsgrad mindestens 100 % ergeben.

Aussteller	
eho GmbH & Co. KG Die Energieberater Bremer Straße 26 27404 Heeslingen	
	19.07.2019
	Datum
	Unterschrift des Ausstellers

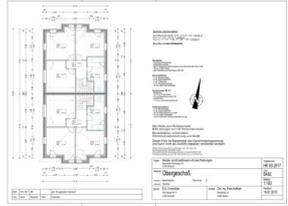
ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18. November 2013

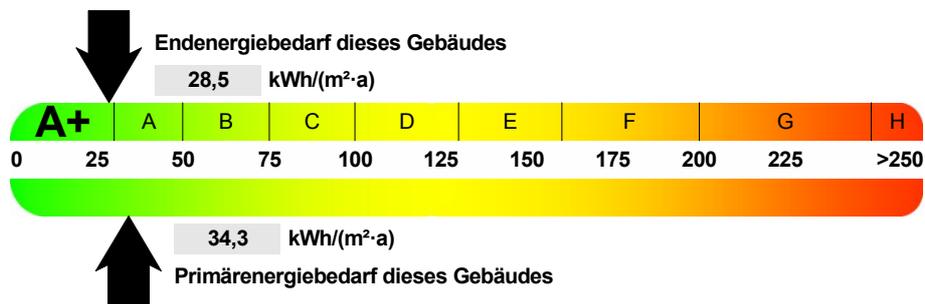
Gültig bis: 18.07.2029

Aushang

Gebäude

Gebäudetyp	Doppelhaushälfte		
Adresse	Meiendorfer Mühlenweg 118b, 22159 Hamburg		
Gebäudeteil	Neubau		
Baujahr Gebäude ³	2017		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3,4}	2019		
Anzahl Wohnungen	1		
Gebäudenutzfläche (A _N)	239,6 m ²	<input type="checkbox"/> nach § 19 EnEV aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung und Warmwasser	Erdgas E, Strom-Mix		
Erneuerbare Energien	Art: Solar	Verwendung: Brauchwasser	

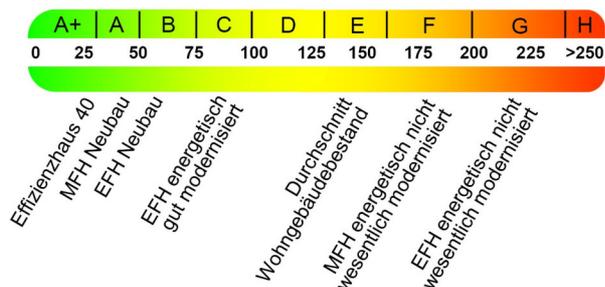
Energiebedarf



Endenergiebedarf dieses Gebäudes

28,5 kWh/(m²·a)

Vergleichswerte Endenergie



EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

Aussteller:

eho GmbH & Co. KG
 Die Energieberater
 Bremer Straße 26
 27404 Heeslingen

19.07.2019

Datum

Unterschrift des Ausstellers

¹ Datum der angewendeten EnEV, gegebenenfalls angewendeten Änderungsverordnung zur EnEV