

Energieberatung nach DIN 4108-6 und DIN 4701-10

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt MFH Operis

Lindenstraße 7c
14513 Teltow

Auftraggeber Firma Operis

Emser Straße 9
10719 Berlin

Aussteller Steffen Engler

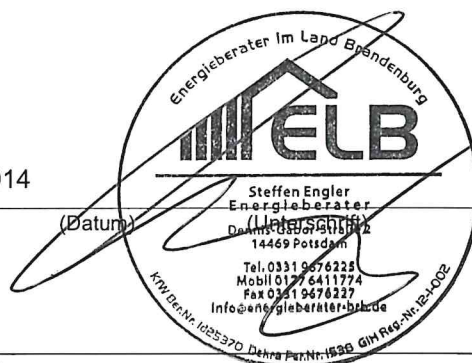
ELB
Energieberater im Land Brandenburg

Dennis-Gabor-Straße 2
14469 Potsdam

Telefon : 0331/9676225
Telefax : 0331/9676227
e-mail : info@energieberater-brb.de

27.03.2014

(Datum)



1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : MFH Operis
Lindenstraße 7c
14513 Teltow

Gebäudetyp : Wohngebäude
Innentemperatur : normale Innentemperatur
Anzahl Vollgeschosse : 2
Anzahl Wohneinheiten : 1

2. Berechnungsgrundlagen

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

Rechenprogramm : - Energieberater 18599 3D PLUS 8.0.2 - Hottgenroth Software -

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

**Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden
(Energieeinsparverordnung – EnEV) vom 29. April 2009**

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 raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung
DIN V 4701-10/A1 : 2006-12	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung
DIN EN ISO 13370 : 1998-12	Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 6946 : 2003-10	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 raumluftechnischer Anlagen im Bestand - Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung
DIN EN ISO 13789 : 1999-10	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Spezifischer Transmissionswärmeverlustkoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN 4108-2 : 2003-07	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

Angaben zum Energiebedarfsausweis nach EnEV

3.1 Objektbeschreibung

Objekt		Geometrische Angaben	
Gebäude / -teil	Gebäude	Wärmeübertragende Umfassungsfläche A	1822,6 m ²
Straße, Haus-Nr.	Lindenstraße 7c	beheiztes Gebäudevolumen V _e	4185,5 m ³
PLZ, Ort	14513 Teltow	Verhältnis A/V _e	0,44 m ⁻¹
Nutzungsart	☒ Wohngebäude ☐	Bei Wohngebäuden:	
		Gebäudenutzfläche A _N	1339,4 m ²
Baujahr	2014	Wohnfläche (Angabe freiwillig)	m ²
	Jahr der baul. Änderung		

Beheizung und Warmwasserbereitung

Art der Beheizung Bereich 1

Art der Warmwasserbereitung Bereich 1

Art der Nutzung erneuerbarer Energien Anteil am Heizwärmebedarf %

3.2 Energiebedarf

Jahres-Primärenergiebedarf

Zulässiger Höchstwert

54,99 kWh/m²

Berechneter Wert

37,16 kWh/m²

Endenergiebedarf nach eingesetzten Energieträgern

	Energieträger 1 Strom (Sondertarif)	Energieträger 2 Kraft-Wärme-Kopplun...	Energieträger 3 Hilfsenergie (Strom)
Jahres-Endenergiebedarf (absolut)	3142 kWh	61358 kWh	1210 kWh
Jahres-Endenergiebedarf bezogen auf			
die Gebäudenutzfläche A _N (für Wohngebäude)	2,35 kWh/m ²	45,81 kWh/m ²	0,90 kWh/m ²
die Wohnfläche (für Wohngebäude, die Angabe ist freigestellt)	- kWh/m ²	- kWh/m ²	- kWh/m ²
das beheizte Gebäudevolumen (für Nicht-Wohngebäude)	0,75 kWh/m ³	14,66 kWh/m ³	0,29 kWh/m ³

Hinweis

Die angegebenen Werte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des Endenergiebedarfs sind vornehmlich für die überschlägig vergleichende Beurteilung von Gebäuden und Gebäudeentwürfen vorgesehen. Sie wurden auf der Grundlage von Planungsunterlagen ermittelt. Sie erlauben nur bedingt Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch, weil der Berechnung dieser Werte auch normierte Randbedingungen etwa hinsichtlich des Klimas, der Heizdauer, der Innentemperatur, des Luftwechsels, der solaren und internen Wärmegegewinne und des Warmwasserbedarfs zugrunde liegen. Die normierten Randbedingungen sind für die Anlagentechnik in DIN V 4701-10 : 2003-08 Nr. 5 und im Übrigen in DIN V 4108-6 : 2003-06 Anhang D festgelegt. Die Angaben beziehen sich auf Gebäude und sind nur bedingt auf einzelne Wohnungen oder Gebäudeteile übertragbar.

3.3 Weitere energiebezogene Merkmale

Transmissionswärmeverlust

Zulässiger Höchstwert

0,50 W/(m²K)



Berechneter Wert

0,36 W/(m²K)

Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl e_p

0,77

☐ Berechnungsblätter sind beigelegt☒ Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen wurde nach Anlage 5 EnEV begrenzt.

Berücksichtigung von Wärmebrücken

☐ pauschal mit 0,10 W/(m²K)☒ pauschal mit 0,05 W/(m²K) bei Verwendung von Planungsbeispielen nach DIN 4108 : 2004-01 Beibl. 2☐ pauschal mit 0,15 W/(m²K) bei überwiegender Innendämmung☐ mit differenziertem Nachweis☐ Berechnungen sind beigelegt

Sommerlicher Wärmeschutz

☐ Nachweis nicht erforderlich☐ Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwerts wurde geführt☐ Berechnungen sind beigelegt☐ das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach Anlage 2 Nr. 4 EnEV ausgestattet. Die innere Kühllast wird minimiert.

Dichtheit und Lüftung

☐ ohne Nachweis☒ mit Nachweis nach Anlage 4 Nr. 2 EnEV☐ Messprotokoll ist beigelegt

Mindestluftwechsel erfolgt durch

☒ Fensterlüftung☐ mechanische Lüftung☐

Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

☐ Einzelnachweis nach EnEV wurde geführt für☐ eine Ausnahme nach EnEV wurde zugelassen. Sie betrifft☐ eine Befreiung nach EnEV wurde erteilt. Sie umfasst☐ Nachweise sind beigelegt☐ Bescheide sind beigelegt

Verantwortlich für die Angaben

Name, Funktion / Firma, Anschrift

Steffen Engler
ELB
Energieberater im Land Brandenburg
Dennis-Gabor-Straße 2
14469 Potsdam

ggf. Stempel / Firmenzeichen

27.03.2014

Datum, Unterschrift



4. Gebäudegeometrie

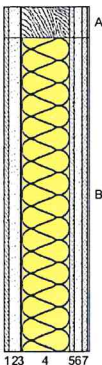
4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
1	Dach 006-1	N 5,9°	306,12 * 1,00	306,12	306,12	16,8
2	AW 009 + AW 011 + AW 013 + AW 007 + A...	N 90,0°		333,96	269,43	14,8
3	F 004 + F 003 + F 002 + F 007 + F 006 + F...	N 90,0°	14 * 0,80 * 1,60	-	17,92	1,0
4	F 043 + F 042 + F 038 + F 037 + F 036 + F...	N 90,0°	11 * 0,80 * 1,60	-	14,08	0,8
5	F 053	N 90,0°	3,02 * 2,50	-	7,55	0,4
6	F 034 + F 039	N 90,0°	2 * 2,20 * 2,90	-	12,76	0,7
7	AT 001	N 90,0°	1,00 * 2,13	-	2,13	0,1
8	AT 002	N 90,0°	1,14 * 2,13	-	2,43	0,1
9	AT 003	N 90,0°	1,01 * 2,13	-	2,16	0,1
10	F 001	N 90,0°	2,20 * 2,50	-	5,50	0,3
11	AW 016 + AW 014 + AW 012 + AW 005 + A...	W 90,0°		156,43	145,15	8,0
12	F 075	W 90,0°	1,93 * 2,90	-	5,60	0,3
13	F 072	W 90,0°	1,52 * 2,90	-	4,41	0,2
14	F 005	W 90,0°	0,80 * 1,60	-	1,28	0,1
15	AW 019 + AW 017 + AW 015 + AW 031 + A...	S 90,0°		367,05	251,13	13,8
16	F 009 + F 008 + F 021 + F 020 + F 061 + F...	S 90,0°	8 * 0,80 * 1,60	-	10,24	0,6
17	F 066 + F 065 + F 064 + F 063 + F 062	S 90,0°	5 * 0,80 * 1,60	-	6,40	0,4
18	F 067	S 90,0°	3,00 * 2,90	-	8,70	0,5
19	F 071 + F 068	S 90,0°	2 * 0,80 * 2,50	-	4,00	0,2
20	F 018 + F 017 + F 016 + F 015 + F 013 + F...	S 90,0°	12 * 1,60 * 2,50	-	48,00	2,6
21	F 022 + F 025	S 90,0°	2 * 2,40 * 2,50	-	12,00	0,7
22	F 074	S 90,0°	3,20 * 2,50	-	8,00	0,4
23	F 077	S 90,0°	4,00 * 2,50	-	10,00	0,5
24	F 014	S 90,0°	2,96 * 2,90	-	8,58	0,5
25	AW 008 + AW 018 + AW 045 + AW 036 + A...	O 90,0°		114,98	83,54	4,6
26	F 028 + F 027 + F 026 + F 032 + F 031 + F...	O 90,0°	8 * 0,80 * 1,60	-	10,24	0,6
27	F 055	O 90,0°	3,42 * 2,90	-	9,92	0,5
28	F 073	O 90,0°	1,52 * 2,90	-	4,41	0,2
29	F 029	O 90,0°	0,80 * 1,60	-	1,28	0,1
30	F 076	O 90,0°	1,93 * 2,90	-	5,60	0,3
31	Dach 010-1 + Dach 012-1 + Dach 008-1 + ...	0,0°		98,51	98,51	5,4
32	Bodenplatte OG1 [3]-3 + Bodenplatte OG1 ...	0,0°		14,33	14,33	0,8
33	Decke EG-3	0,0°	107,01 * 1,00	107,01	107,01	5,9
34	IW 002	90,0°	11,22 * 3,70	41,51	41,51	2,3
35	Bodenplatte EG-2	0,0°	282,70 * 1,00	282,70	282,70	15,5

4.2 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

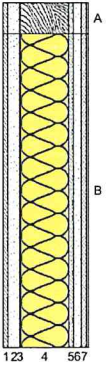
Gebäudehüllfläche :	1822,61 m²
Gebäudevolumen :	4185,48 m³
Beheiztes Luftvolumen :	3180,97 m³
Gebäudenutzfläche :	1339,35 m²
A/V _e -Verhältnis :	0,44 1/m
Fensterfläche :	216,46 m²

5. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Dach 006-1				Fläche / Ausrichtung :		306,12 m²	N
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W			
	Sparrenanteil = 0,09 (9,09%)								
	1	Gipskartonplatten nach DIN 12524	2,50	0,250	900,0	0,10			
	2	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	6,00		1,0	0,16			
	3	Polyethylenfolie nach DIN 12524	0,05	0,330	-	0,00			
	4	Konstruktionsholz nach EN 12524	24,00	0,130	500,0	1,85			
	5	Holzfasernplatten, einschl. MDF (DIN 12524 - 400 kg/m³)	2,00	0,100	400,0	0,20			
	6	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)	4,00	-	1,3	---			
	7	OSB-Platten (DIN 12524)	2,50	-	650,0	---			
8	Bitumendachbahn (DIN 52128)	1,00	-	1200,0	---				
						R _λ = 2,31			
Zwischensparrenanteil = 0,91 (90,91%)									
1	Gipskartonplatten nach DIN 12524	2,50	0,250	900,0	0,10				
2	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	6,00		1,0	0,16				
3	Polyethylenfolie nach DIN 12524	0,05	0,330	-	0,00				
4	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN 18165 Teil 1 Wlf-Gr. 040	24,00	0,040	260,0	6,00				
5	Holzfasernplatten, einschl. MDF (DIN 12524 - 250 kg/m³)	2,00	0,070	250,0	0,29				
6	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)	4,00	-	1,3	---				
7	OSB-Platten (DIN 12524)	2,50	-	650,0	---				
8	Bitumendachbahn (DIN 52128)	1,00	-	1200,0	---				
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{λ,zul.} = 1,20			R _λ = 6,55			
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{λ,zul.gesamt} = 1,0			R _{λ,ges.} = 5,58			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10		
306,12 m²		16,8 %	123,8 kg/m²		10cm-Regel : 2008 Wh/K 3cm-Regel : 1914 Wh/K		R _{se} = 0,10		
						U - Wert			
						0,17 W/m²K			

Bauteil:		AW 009 + AW 011 + AW 013 + AW 007 + AW 004-2 + AW 043 + AW 044 + AW 041 + AW 037... AW 016 + AW 014 + AW 012 + AW 005 + AW 010 + AW 022 + AW 049 + AW 040 + AW 047 + ... AW 019 + AW 017 + AW 015 + AW 031 + AW 028 + AW 027 + AW 025 + AW 026 + AW 023 + ... AW 008 + AW 018 + AW 045 + AW 036 + AW 032 + AW 034 + AW 024 + AW 042 + AW 054 + ...				Fläche / Ausrichtung :		269,43 m²	N
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W			
	1	Leichtputz (< 1000 kg/m³)	1,00	0,380	1000,0	0,03			
	2	Porenbeton-Plansteine PPW2	36,50	0,090	350,0	4,06			
	3	Leichtputz (< 1000 kg/m³)	1,00	0,380	1000,0	0,03			
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R _{λ,zul.} = 1,20		R _λ = 4,11	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
	749,24 m²		41,1 %	147,8 kg/m²		10cm-Regel : 2081 Wh/K 3cm-Regel : 2081 Wh/K		R _{se} = 0,04	
							U - Wert		
							0,23 W/m²K		

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: Dach 010-1 + Dach 012-1 + Dach 008-1 + Dach 013-1 + Dach 009-1					Fläche : 98,51 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	Sparrenanteil = 0,09 (9,09%)					
	1	Gipskartonplatten nach DIN 12524	2,50	0,250	900,0	0,10
	2	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	6,00		1,0	0,16
	3	Polyethylenfolie nach DIN 12524	0,05	0,330	-	0,00
	4	Konstruktionsholz nach EN 12524	24,00	0,130	500,0	1,85
	5	Holzfasernplatten, einschl. MDF (DIN 12524 - 400 kg/m³)	2,00	0,100	400,0	0,20
	6	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)	4,00	-	1,3	---
	7	OSB-Platten (DIN 12524)	2,50	-	650,0	---
	8	Bitumendachbahn (DIN 52128)	1,00	-	1200,0	---
						R_λ = 2,31
Zwischensparrenanteil = 0,91 (90,91%)						
1	Gipskartonplatten nach DIN 12524	2,50	0,250	900,0	0,10	
2	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	6,00		1,0	0,16	
3	Polyethylenfolie nach DIN 12524	0,05	0,330	-	0,00	
4	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN 18165 Teil 1 Wif-Gr. 040	24,00	0,040	260,0	6,00	
5	Holzfasernplatten, einschl. MDF (DIN 12524 - 250 kg/m³)	2,00	0,070	250,0	0,29	
6	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)	4,00	-	1,3	---	
7	OSB-Platten (DIN 12524)	2,50	-	650,0	---	
8	Bitumendachbahn (DIN 52128)	1,00	-	1200,0	---	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{λ,zul.} = 1,20		R _λ = 6,55	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{λ,zul.gesamt} = 1,0		R _{λ.ges.} = 5,58	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
98,51 m²	5,4 %	123,8 kg/m²	10cm-Regel : 646 Wh/K		R _{se} = 0,10	
			3cm-Regel : 616 Wh/K		U - Wert	
					0,17 W/m²K	

Fenster:	F 004 + F 003 + F 002 + F 007 + F 006 + F 041 + F 040 + F 019 + F 049 + F 048 + F 047 + F 0...	Anzahl / Ausrichtung :	14	N
	F 043 + F 042 + F 038 + F 037 + F 036 + F 035 + F 033 + F 050 + F 054 + F 052 + F 051		11	N
	F 053		1	N
	F 034 + F 039		2	N
	F 001		1	N
	F 075		1	W
	F 072		1	W
	F 005		1	W
	F 009 + F 008 + F 021 + F 020 + F 061 + F 060 + F 059 + F 058		8	S
	F 066 + F 065 + F 064 + F 063 + F 062		5	S
	F 067		1	S
	F 071 + F 068		2	S
	F 018 + F 017 + F 016 + F 015 + F 013 + F 012 + F 011 + F 010 + F 024 + F 023 + F 070 + F 069		12	S
	F 022 + F 025		2	S
	F 074		1	S
	F 077		1	S
	F 014		1	S
	F 028 + F 027 + F 026 + F 032 + F 031 + F 030 + F 057 + F 056		8	O
	F 055		1	O
	F 073		1	O
	...		...	...
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A _g = 1,22 m²	U _g = 0,70 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 5 Kammern	A _f = 0,59 m²	U _f = 1,50 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l _g = 4,44 m	ψ _g = 0,05 W/m K
			Fläche A _w = 1,81 m²	U-Wert U _w = 1,07 W/m²K

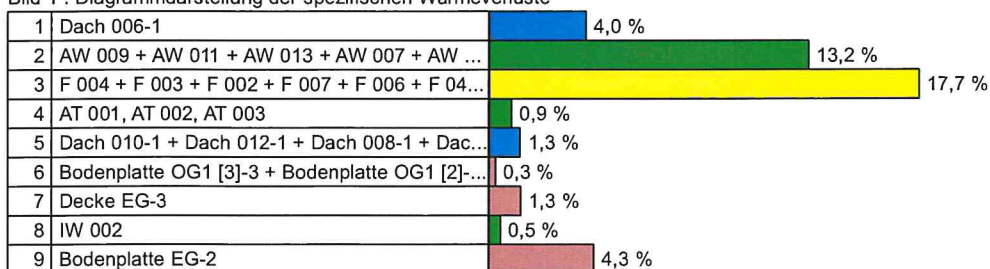
6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _t -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Dach 006-1	N 5,9°	306,12	0,170	1,00	52,04	4,0
2	AW 009 + AW 011 + AW 013 + AW 007 + AW 004-2 + AW 043...	N 90,0°	269,43	0,230	1,00	61,97	4,7
3	F 004 + F 003 + F 002 + F 007 + F 006 + F 041 + F 040 + F 0...	N 90,0°	17,92	1,070	1,00	19,17	1,5
4	F 043 + F 042 + F 038 + F 037 + F 036 + F 035 + F 033 + F 0...	N 90,0°	14,08	1,070	1,00	15,07	1,2
5	F 053	N 90,0°	7,55	1,070	1,00	8,08	0,6
6	F 034 + F 039	N 90,0°	12,76	1,070	1,00	13,65	1,0
7	AT 001	N 90,0°	2,13	1,800	1,00	3,84	0,3
8	AT 002	N 90,0°	2,43	1,800	1,00	4,38	0,3
9	AT 003	N 90,0°	2,16	1,800	1,00	3,88	0,3
10	F 001	N 90,0°	5,50	1,070	1,00	5,89	0,4
11	AW 016 + AW 014 + AW 012 + AW 005 + AW 010 + AW 022 + ...	W 90,0°	145,15	0,230	1,00	33,38	2,6
12	F 075	W 90,0°	5,60	1,070	1,00	5,99	0,5
13	F 072	W 90,0°	4,41	1,070	1,00	4,72	0,4
14	F 005	W 90,0°	1,28	1,070	1,00	1,37	0,1
15	AW 019 + AW 017 + AW 015 + AW 031 + AW 028 + AW 027 + ...	S 90,0°	251,13	0,230	1,00	57,76	4,4
16	F 009 + F 008 + F 021 + F 020 + F 061 + F 060 + F 059 + F 0...	S 90,0°	10,24	1,070	1,00	10,96	0,8
17	F 066 + F 065 + F 064 + F 063 + F 062	S 90,0°	6,40	1,070	1,00	6,85	0,5
18	F 067	S 90,0°	8,70	1,070	1,00	9,31	0,7
19	F 071 + F 068	S 90,0°	4,00	1,070	1,00	4,28	0,3
20	F 018 + F 017 + F 016 + F 015 + F 013 + F 012 + F 011 + F 0...	S 90,0°	48,00	1,070	1,00	51,36	3,9
21	F 022 + F 025	S 90,0°	12,00	1,070	1,00	12,84	1,0
22	F 074	S 90,0°	8,00	1,070	1,00	8,56	0,7
23	F 077	S 90,0°	10,00	1,070	1,00	10,70	0,8
24	F 014	S 90,0°	8,58	1,070	1,00	9,18	0,7
25	AW 008 + AW 018 + AW 045 + AW 036 + AW 032 + AW 034 + ...	O 90,0°	83,54	0,230	1,00	19,21	1,5
26	F 028 + F 027 + F 026 + F 032 + F 031 + F 030 + F 057 + F 0...	O 90,0°	10,24	1,070	1,00	10,96	0,8
27	F 055	O 90,0°	9,92	1,070	1,00	10,61	0,8
28	F 073	O 90,0°	4,41	1,070	1,00	4,72	0,4
29	F 029	O 90,0°	1,28	1,070	1,00	1,37	0,1
30	F 076	O 90,0°	5,60	1,070	1,00	5,99	0,5
31	Dach 010-1 + Dach 012-1 + Dach 008-1 + Dach 013-1 + Dach...	0,0°	98,51	0,170	1,00	16,75	1,3
32	Bodenplatte OG1 [3]-3 + Bodenplatte OG1 [2]-2 + Bodenplatt...	0,0°	14,33	0,250	1,00	3,58	0,3
33	Decke EG-3	0,0°	107,01	0,250	0,65	17,39	1,3
34	IW 002	90,0°	41,51	0,300	0,50	6,23	0,5
35	Bodenplatte EG-2	0,0°	282,70	0,400	0,50	56,54	4,3
ΣA =			1822,61	Σ(F _x * U * A) =		568,57	

Wärmebrückenzuschlag ΔU	ΔU _{WB} = 0,05 W/(m²K)	ΔU _{WB} * A =	91,13 W/K	7,0 %
-------------------------	---------------------------------	------------------------	-----------	-------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)

Wärmebrückenzuschlag	7,0 %
Lüftungswärmeverluste	49,6 %

6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 0,60 \text{ h}^{-1}$	648,92 W/K	49,6 %
-----------------------	---------------------------	------------	--------

6.3 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	F 004 + F 003 + F 002 + F 007 + F 006 + F 041 ...	N 90,0°	17,92	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	4,89
2	F 043 + F 042 + F 038 + F 037 + F 036 + F 035 ...	N 90,0°	14,08	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	3,84
3	F 053	N 90,0°	7,55	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	2,06
4	F 034 + F 039	N 90,0°	12,76	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	3,48
5	F 001	N 90,0°	5,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,50
6	F 075	W 90,0°	5,60	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,53
7	F 072	W 90,0°	4,41	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,20
8	F 005	W 90,0°	1,28	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,35
9	F 009 + F 008 + F 021 + F 020 + F 061 + F 060 ...	S 90,0°	10,24	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	2,80
10	F 066 + F 065 + F 064 + F 063 + F 062	S 90,0°	6,40	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,75
11	F 067	S 90,0°	8,70	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	2,37
12	F 071 + F 068	S 90,0°	4,00	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,09
13	F 018 + F 017 + F 016 + F 015 + F 013 + F 012 ...	S 90,0°	48,00	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	13,10
14	F 022 + F 025	S 90,0°	12,00	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	3,28
15	F 074	S 90,0°	8,00	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	2,18
16	F 077	S 90,0°	10,00	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	2,73
17	F 014	S 90,0°	8,58	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	2,34
18	F 028 + F 027 + F 026 + F 032 + F 031 + F 030 ...	O 90,0°	10,24	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	2,80
19	F 055	O 90,0°	9,92	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	2,71
20	F 073	O 90,0°	4,41	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,20
21	F 029	O 90,0°	1,28	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,35
22	F 076	O 90,0°	5,60	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,53

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverluste												
Transmissionsverluste	8587	7030	6303	3889	2580	1351	423	296	1883	4188	5854	7487
Wärmebrückenverluste	1376	1127	1010	623	414	217	68	47	302	671	938	1200
Summe	9964	8157	7313	4512	2994	1567	491	344	2185	4859	6792	8687
Lüftungswärmeverluste												
Lüftungsverluste	9801	8024	7194	4439	2945	1542	483	338	2149	4780	6681	8545
reduzierte Wärmeverluste durch Nachtabstaltung, -senkung												
reduzierte Wärmeverluste	-721	-556	-454	-256	-169	-89	-28	-19	-124	-277	-416	-580
Gesamtwärmeverluste												
Gesamtwärmeverluste	19043	15625	14053	8695	5770	3021	946	662	4211	9362	13058	16653

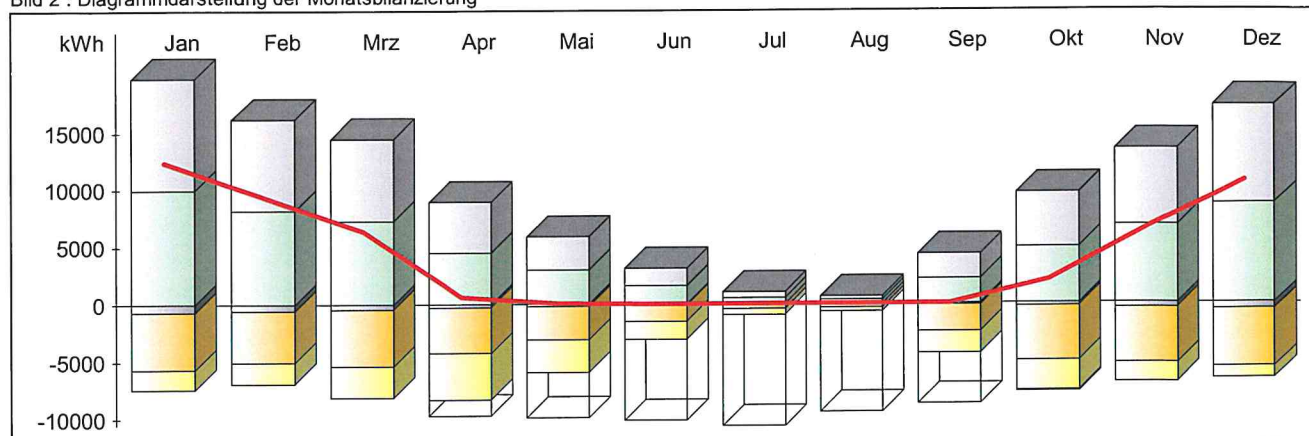
Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Wärmegewinne												
Interne Wärmegewinne	4982	4500	4982	4822	4982	4822	4982	4982	4822	4982	4822	4982
Solare Wärmegewinne												
Fenster N 90°	51	76	124	225	295	349	364	255	169	120	63	36
Fenster N 90°	40	59	97	177	232	274	286	200	133	94	50	29
Fenster N 90°	21	32	52	95	124	147	153	107	71	51	27	15
Fenster N 90°	36	54	88	161	210	248	259	181	120	86	45	26
Fenster N 90°	16	23	38	69	90	107	112	78	52	37	19	11
Fenster W 90°	28	38	60	138	149	165	177	131	99	58	31	17
Fenster W 90°	22	30	47	108	117	130	140	103	78	46	24	13
Fenster W 90°	6	9	14	31	34	38	41	30	23	13	7	4
Fenster S 90°	116	115	166	276	247	262	281	233	231	168	109	69
Fenster S 90°	73	72	104	172	155	164	175	146	145	105	68	43
Fenster S 90°	99	97	141	234	210	222	239	198	197	143	92	58
Fenster S 90°	45	45	65	108	97	102	110	91	90	66	42	27
Fenster S 90°	546	537	780	1292	1160	1226	1316	1092	1085	790	509	322
Fenster S 90°	136	134	195	323	290	307	329	273	271	197	127	80
Fenster S 90°	91	90	130	215	193	204	219	182	181	132	85	54
Fenster S 90°	114	112	162	269	242	256	274	227	226	165	106	67
Fenster S 90°	98	96	139	231	207	219	235	195	194	141	91	58
Fenster O 90°	52	70	110	252	272	302	324	239	181	106	56	31
Fenster O 90°	50	67	107	244	264	292	314	232	175	103	55	30
Fenster O 90°	22	30	47	108	117	130	140	103	78	46	24	13
Fenster O 90°	6	9	14	31	34	38	41	30	23	13	7	4
Fenster O 90°	28	38	60	138	149	165	177	131	99	58	31	17
Solare Wärmegewinne	1700	1831	2743	4898	4889	5346	5706	4457	3921	2737	1670	1025
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat												
Gesamtwärmegewinne	6682	6331	7725	9720	9872	10168	10689	9439	8743	7719	6492	6007

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	1,000	0,999	0,995	0,829	0,580	0,297	0,088	0,070	0,481	0,950	0,998	1,000
Heizwärmebedarf	12362	9298	6365	638	41	0	0	0	8	2029	6582	10648
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage												
Heizgrenztemperatur	12,94	12,64	11,99	9,88	10,04	9,46	9,30	10,43	10,80	11,99	12,91	13,55
Mittl. Außentemperatur:	-1,30	0,60	4,10	9,50	12,90	15,70	18,00	18,30	14,40	9,10	4,70	1,30
Heiztage	31,0	28,0	31,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,4	30,0	31,0

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Heizwärmebedarf = 47.972 kWh/a

flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 35,82 kWh/(m²a)

volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 11,46 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 197,9 d/a

Heizgradtagzahl = 3.041 Kd/a

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

7. Anlagenbewertung nach DIN 4701-10

7.1 Anlagenbeschreibung

Heizung:

Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung, 2 Wärmeerzeuger Wärmeerzeuger 1 - 70% Deckungsanteil Nah- oder Fernwärme - Kraft-Wärme-Kopplung, fossil Wärmeerzeuger 2 - 30% Deckungsanteil Sole-Wasser-Wärmepumpe - Strom (Sondertarif) Jahresarbeitszahl: 4,3
Verteilung	Auslegungstemperaturen 35/28°C Dämmung der Leitungen: nach EnEV optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich)
Übergabe	Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung) elektronische Regeleinrichtung

Warmwasser:

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung Warmwassererzeugung über die Heizungsanlage
Speicherung	Indirekt beheizter Speicher - 930 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Verteilung mit Zirkulation Dämmung der Leitungen: nach EnEV

7.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: Gebäude

Straße, Hausnummer: Lindenstraße 7c

PLZ, Ort: 14513 Teltow

Eingaben: $A_N = 1339,4 \text{ m}^2$ $t_{HP} = 185 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{tw} = 16742 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 47972 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{tw} = 12,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_h = 35,82 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

Ergebnisse:

Deckung von q_h	$q_{h,TW} = 2,97 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,H} = 32,85 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,L} = 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
-------------------	---	---	--

$\Sigma \text{ WÄRME}$	$Q_{TW,E} = 29164 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 35336 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
$\Sigma \text{ HILFS-ENERGIE}$	834 kWh/a	376 kWh/a	0 kWh/a
$\Sigma \text{ PRIMÄR-ENERGIE}$	$Q_{TW,P} = 20446 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 29321 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 0 \text{ kWh/a}$

ENDENERGIE

$Q_E = 64500 \text{ kWh/a}$

 $\Sigma \text{ WÄRME}$

1210 kWh/a

 $\Sigma \text{ HILFSENERGIE}$

PRIMÄRENERGIE

$Q_P = 49768 \text{ kWh/a}$

 $\Sigma \text{ PRIMÄRENERGIE}$

$q_P = 37,16 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

ANLAGEN-
AUFWANDSZAHL

$e_P = 0,77 \text{ [-]}$

ENDENERGIE

nach eingesetzten Energieträgern

$Q_{E,1} = 3142 \text{ kWh/a}$

 $\Sigma \text{ Strom (Sondertarif)}$

$Q_{E,2} = 61358 \text{ kWh/a}$

 $\Sigma \text{ Kraft-Wärme-Kopplung, fossil}$

7.3 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 : 1339,4 m²

Heizung und Lüftung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : Bereich 1

Nutzfläche : 1339,4 m²

Bereich **ohne** 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

Keine Umwälzpumpe vorhanden oder beim Hilfsenergiebedarf des Wärmeerzeugers berücksichtigt.

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

Regelung : elektronische Regeleinrichtung

Der Bereich enthält **keinen** dezentralen Wärmeerzeuger

Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:

Die Gruppe enthält **keinen** Pufferspeicher.

Die Gruppe enthält 2 unterschiedliche Wärmeerzeuger

Die Deckungsanteile der Wärmeerzeuger wurden **vorgegeben**.

Wärmeerzeuger Nr. 1 :

Wärmeerzeuger-Typ : Nah- oder Fernwärme

Brennstoff : Kraft-Wärme-Kopplung, fossil

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

* Primärenergie-Faktor : 0,63 -

Wärmeerzeuger Nr. 2 :

Wärmeerzeuger-Typ : Sole-Wasser-Wärmepumpe

Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : Bereich 1

Nutzfläche : 1339,4 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

mit Zirkulation

Übergabe in angrenzende Räume mit gemeinsamer Installationswand

Verteilleitungen innerhalb der thermischen Hülle.

Warmwasser-Bereiter :

Art : indirekt beheizter Speicher

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

Die Beheizung des Speichers erfolgt durch **einen** Wärmeerzeuger (monovalent)

Wärmeerzeuger Nr. 1 (monovalent) :

Wärmeerzeuger-Typ : Nah- oder Fernwärme

Brennstoff : Kraft-Wärme-Kopplung, fossil

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

* Primärenergie-Faktor : 0,63 -

7.4 Ergebnisse Heizung

Bereich 1 - zentral - Heiz-Strang: Bereich 1					
WÄRME (WE)					
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
q_h	Heizwärmebedarf	kWh/m²a			35,82
$q_{h,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwasser	kWh/m²a	-		2,97
$q_{h,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	kWh/m²a			-
$q_{c,e}$	Verluste Übergabe	kWh/m²a			0,70
q_d	Verluste Verteilung	kWh/m²a	+		0,45
q_s	Verluste Speicherung	kWh/m²a			-
Σ	($q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{c,e} + q_d + q_s$)	kWh/m²a			34,00
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	70,00 %	30,00 %	
e_g	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	1,01	0,23	
q_E	$\Sigma q \times (e_{g,i} \times \alpha_{g,i})$	kWh/m²a	24,04	2,35	
f_p	Primärenergiefaktor	-	0,63	2,60	
q_p	$\Sigma q_{E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m²a	15,06	6,10	

Q_h	47972	kWh/a	Wärmebedarf
A_N	1339,4	m²	Fläche
q_h	35,82	kWh/m²a	Q_h / A_N

26,38	kWh/m²a	Endenergie
-------	---------	------------

21,16	kWh/m²a	Primärenergie
-------	---------	---------------

HILFSENERGIE (HE)					
(Strom)	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m²a	+		-
$q_{d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m²a			-
$q_{s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m²a			-
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	70,00 %	30,00 %	
$q_{g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m²a	-	0,93	
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m²a	-	0,28	
$\Sigma q_{HE,E}$	($q_{ce,HE} + q_{d,HE} + q_{s,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE}$)	kWh/m²a		0,28	
f_p	Primärenergiefaktor	-		2,60	
$q_{HE,p}$	$\Sigma q_{HE,E} \times f_p$	kWh/m²a		0,73	

0,28	kWh/m²a	Endenergie
------	---------	------------

0,73	kWh/m²a	Primärenergie
------	---------	---------------

$$Q_{H,E} = \Sigma q_E \times A_N$$

$$\Sigma q_{HE,E} \times A_N$$

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

WÄRME	35336	kWh/a
HILFS-ENERGIE	376	kWh/a
	29321	kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

7.5 Ergebnisse Trinkwassererwärmung

Bereich 1 - zentral - TW-Strang: Bereich 1					
WÄRME (WE)					
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
q_{TW}	Trinkwasser-Wärmebedarf	kWh/m²a	+	12,50	
$q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe	kWh/m²a		-	
$q_{TW,d}$	Verluste Verteilung	kWh/m²a		5,87	
$q_{TW,s}$	Verluste Speicherung	kWh/m²a		0,73	
Σ	$(q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$	kWh/m²a		19,10	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %		
$e_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	1,14		
$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW} \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$	kWh/m²a	21,77		
$f_{PE,i}$	Primärenergiefaktor	-	0,63		
$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m²a	13,65		

Q_{TW}	16742	kWh/a	Wärmebedarf
A_N	1339,4	m²	Fläche
q_{TW}	12,50	kWh/m²a	Q_{TW} / A_N

Heizwärmegutschriften

$q_{h,TW,d}$	2,64	kWh/m²a	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	0,33	kWh/m²a	Speicherung
$q_{h,TW}$	2,97	kWh/m²a	$\Sigma q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

21,77	kWh/m²a	Endenergie
-------	---------	------------

13,65	kWh/m²a	Primärenergie
-------	---------	---------------

HILFSENERGIE (HE)					
(Strom)	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m²a	+	-	
$q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m²a		0,19	
$q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m²a		0,03	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %		
$q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m²a	0,40		
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m²a	0,40		
$\Sigma q_{TW,HE,E}$	$(q_{TW,ce,HE} + q_{TW,s,HE} + q_{TW,d,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE})$	kWh/m²a	0,62		
f_p	Primärenergiefaktor	-	2,60		
$q_{TW,HE,P}$	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times f_p$	kWh/m²a	1,62		

0,62	kWh/m²a	Endenergie
------	---------	------------

1,62	kWh/m²a	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	29164	kWh/a
HILFS-ENERGIE	834	kWh/a
	20446	kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

EnEV-Anforderungen

	Ist-Wert	mod. Altbau	EnEV-Neubau	- 15 %	- 30 %	- 50 %	Neubau %
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/(m²a)]	37,16	76,99	54,99	46,75	38,50	27,50	-32%
Transmissionswärmeverlust H_T [W/(m²K)]	0,362	0,700	0,500	0,425	0,350	0,250	-28%

Berechnung nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10

Gebäudenutzfläche	1339,4 m²
Volumen V_e	4185,5 m³
Hüllfläche A	1822,61 m²
Fensterfläche	216,46 m²
Nutzung	Wohngebäude
Gebäudetyp	Neubau

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 37 kWh/m²a



Potsdam, 17.07.19
Ort, Datum



Steffen Engler

Energieberater 18599 3D PLUS 8.0.2

KfW-Anforderungen

"Energieeffizient Bauen"

	Ist-Wert	Referenzgebäude (EnEV ₂₀₀₉)	KfW-EH 70 (EnEV ₂₀₀₉)	KfW-EH 55 (EnEV ₂₀₀₉)	KfW-EH 40 (EnEV ₂₀₀₉)
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/(m²a)]	37,16	54,99 ¹⁾	38,50	30,25	22,00
Transmissionswärmeverlust H'_T [W/(m²K)]	0,362	0,417 ²⁾	0,355	0,292	0,229
Transmissionswärmeverlust H'_T [W/(m²K)]	0,362	0,500 ³⁾	0,500	0,500	0,500

¹⁾ Jahres-Primärenergiebedarf für das entsprechende Referenzgebäude nach EnEV 2009 Anlage 1 Tabelle 1.

²⁾ Transmissionswärmeverlust für das entsprechende Referenzgebäude nach EnEV 2009 Anlage 1 Tabelle 1.

³⁾ Höchstwert des Transmissionswärmeverlusts nach EnEV 2009 Anlage 1 Tabelle 2.

Berechnung nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10

Gebäudenutzfläche 1339,4 m²
 Volumen V_e 4185,5 m³
 Hüllfläche A 1822,61 m²
 Fensterfläche 216,46 m²
 Nutzung Wohngebäude
 Gebäudetyp Neubau

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 37 kWh/m²a



Potsdam 17.07.14
 Ort, Datum

Steffen Engler



Einsatz Erneuerbarer Energien - EEWärmeG

Auftraggeber

Operis
Emser Straße 9
10719 Berlin

Anschrift des Gebäudes

Lindenstraße 7c
14513 Teltow

Gebäudequalität im Vergleich zu EnEV_{Neubau} Werten ^{*)}

Unter-/Überschreitung des Wertes

Jahres-Primärenergiebedarf q_p	- 32,4 %	37,16 kWh/m²a	OK
Einzelanforderung	- 15,0 %	46,75 kWh/m ² a	
Transmissionswärmeverlust H_T	- 27,6 %	0,36 W/m²K	OK
Einzelanforderung	- 15,0 %	0,43 W/m ² K	

Die Gebäudequalität ist besser als die EnEV_{Neubau} - 15 % Anforderung.

^{*)} § 7 Ersatzmaßnahmen

2. Die Pflicht nach § 3 Abs. 1 gilt als erfüllt, wenn Verpflichtete Maßnahmen zur Einsparung von Energie nach Maßgabe der Nummer VII der Anlage zu diesem Gesetz treffen.
Nummer VII Abs. 1 der Anlage: Maßnahmen zur Einsparung von Energie gelten nur dann als Ersatzmaßnahme nach § 7 Absatz 1 Nummer 2, wenn damit bei der Errichtung von Gebäuden a) der jeweilige Höchstwert des Jahres-Primärenergiebedarfs und b) die jeweiligen für das konkrete Gebäude zu erfüllenden Anforderungen an die Wärmedämmung der Gebäudehülle nach der Energieeinsparverordnung in der jeweils geltenden Fassung um mindestens 15 Prozent unterschritten werden.

Wärmeenergiebedarf des Gebäudes ^{*)} **100 %** **71.119 kWh**

Anteil der Erneuerbaren Energien am Wärmeenergiebedarf ^{**)}

Solare Strahlungsenergie	0,0 %	0 kWh
Einzelanforderung	15,0 %	10.668 kWh
kombinierte Anforderung ^{***)}	-	-
Feste Biomasse (Holz)	0,0 %	0 kWh
Einzelanforderung	50,0 %	35.560 kWh
kombinierte Anforderung ^{***)}	-	-
Geothermie und Umweltwärme (Wärmepumpe)	19,2 %	13.661 kWh
Einzelanforderung	50,0 %	35.560 kWh
kombinierte Anforderung ^{***)}	-	-

^{*)} § 2 Begriffsbestimmungen

(2.9) Im Sinne dieses Gesetzes ist der Wärme- und Kälteenergiebedarf die Summe der a) zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung jährlich benötigten Wärmemenge und b) der zur Deckung des Kältebedarfs für Raumkühlung jährlich benötigten Kältemenge, jeweils einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung.

^{**) § 5 Anteil Erneuerbarer Energien bei neuen Gebäuden}

(1) Bei Nutzung von solarer Strahlungsenergie nach Maßgabe der Nummer I der Anlage zu diesem Gesetz wird die Pflicht nach § 3 Abs. 1 dadurch erfüllt, dass der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 15 Prozent hieraus gedeckt wird.

(3.2) Bei Nutzung von fester Biomasse nach Maßgabe der Nummer II.3 der Anlage zu diesem Gesetz wird die Pflicht nach § 3 Abs. 1 dadurch erfüllt, dass der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent hieraus gedeckt wird.

(4) Bei Nutzung von Geothermie und Umweltwärme nach Maßgabe der Nummer III der Anlage zu diesem Gesetz wird die Pflicht nach § 3 Abs. 1 dadurch erfüllt, dass der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent aus den Anlagen zur Nutzung dieser Energien gedeckt wird.

^{***)} Kombination der Gebäudequalitätsanforderung mit der Nutzung von einer der Erneuerbaren Energien nach § 8:

(1) Erneuerbare Energien und Ersatzmaßnahmen nach § 7 können zur Erfüllung der Pflicht nach § 3 Abs. 1 oder 2 untereinander und miteinander kombiniert werden.

(2) Die prozentualen Anteile der tatsächlichen Nutzung der einzelnen Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen im Sinne des Absatzes 1 im Verhältnis zu der jeweils nach diesem Gesetz vorgesehenen Nutzung müssen in der Summe 100 ergeben.

Die Einzelanforderung wird durch die Gebäudequalität erfüllt.

Aussteller

Steffen Engler
ELB
Dennis-Gabor-Straße 2
14469 Potsdam

27.03.2014

Datum

