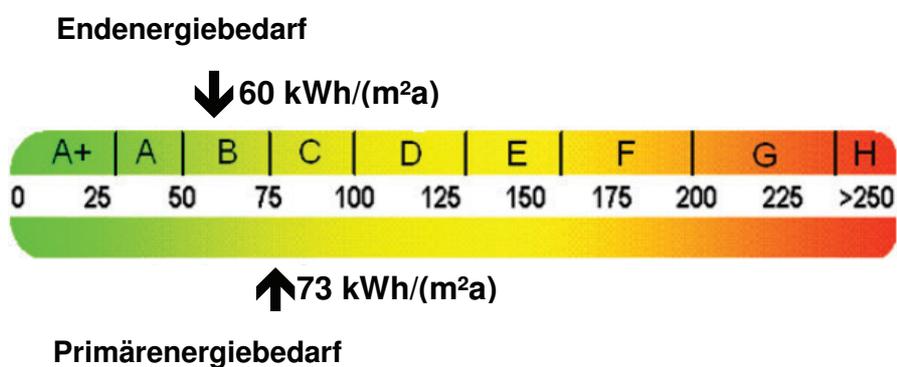


EnEV-Nachweis

Neu- u. Altbau, KfW Effizienzhaus 70% nach dem Monatsbilanzverfahren



Bauvorhaben: Wohnhaus
Straße: Lehrer-Ebel-Straße
Ort: 58708 Menden

31.10.2014

Unterschrift

Allgemein

Projekt

Projekt	Wohnhaus
Projektnummer	
Erstellungsdatum	31.10.2014
Programmversion	EVA- die Energieberaterin Version 15

Aussteller

Firma	Ingenieurbüro [REDACTED]
Name	[REDACTED]
Qualifikation	Ein Experte aus der Expertenliste für die KfW-Programme
Straße	[REDACTED]
Ort	[REDACTED]
Telefon	[REDACTED]
E-Mail	[REDACTED]

Auftraggeber

Auftraggeber / Bauherr	[REDACTED]
Straße	[REDACTED]
Ort	[REDACTED]

Gebäude

Gebäudetyp	Neu- u. Altbau, KfW Effizienzhaus 70%
Straße	Lehrer-Ebel-Straße
Ort	58708 Menden
Gemarkung	Schwitten
Flurstück	802
Baujahr	2014

Berechnungsverfahren

Gebäudetyp	Neu- u. Altbau, KfW Effizienzhaus 70%
Randbedingungen	nach EnEV
Berechnung gemäß	EnEV 2013
Anlagentechnik	Nach DIN 4701- 10/12
Verrechnung von Strom nach §5	nein
Anzahl der Wohnungen	1
Gebäudeanordnung	Freistehend
Klimaregion	Deutschland
Innentemperatur [°C]	19

Geometrie

Gebäudevolumen [m ³]	343,21
Luftvolumen [m ³]	260,84
Nutzfläche A _N [m ²]	109,80
A / V _e - Verhältnis [1/m]	1,12
Gebäudehüllfläche [m ²]	385,51
Fensterfläche [m ²]	24,94
Bauweise	schweres Gebäude - C _{wirk} = 50 Wh/m ² K * V _e

Randbedingungen

Wärmebrücken	
Wärmebrücken	pauschale Berücksichtigung nach DIN 4108 Beibl. 2
Wärmebrückenkorrekturwert [W/(m ² K)]	0,05
Lüftung	
Lüftungsart	natürliche Lüftung (durch Fenster, Türen, etc.)
Luftwechselrate [1/h]	0,60
Blower Door Messung	ja
Solare Gewinne	
F _s Verschattungsfaktor [-]	0,9
F _w nicht senkrechte Einstrahlung [-]	0,9
F _f Faktor für den Rahmenanteil [-]	0,7
Sonstige	
Nachtabsenkung [h]	7,0

Gebäudeergebnisse

Zulässige Werte

	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Primärenergiebedarf kWh/(m ² a)	73,09	$111,33 * 0,70 = 77,93$	erfüllt!
Transmissionswärmeverlust W/(m ² K)	0,25	$0,376 * 0,85 = 0,320$	erfüllt!

H'T zulässig nach Anlage 1, Tab. 1 der EnEV 2013

Übersicht des jährlichen Energiebedarfs

Jährlicher Nutzenergiebedarf	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m ² a)
Heizung	6.360,61	57,93
Warmwasser	1.372,50	12,50
Gesamt	7.733,11	70,43

Jährlicher Endenergiebedarf (Brennwert)	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m ² a)
Heizung	5.767,44	52,53
Warmwasser	810,50	7,38
Lüftung	0,01	0,00
Gesamt	6.577,94	59,91

Jährlicher Primärenergiebedarf (Heizwert)	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m ² a)
Heizung	7.066,55	64,36
Warmwasser	958,64	8,73
Lüftung	0,00	0,00
Gesamt	8.025,28	73,09

Anlagenaufwandszahl ep	$ep = (Op / (Qh + Qw))$	1,04
------------------------	-------------------------	------

Endenergiebedarf nach Energieträgern – Anlage 1		absolut [kWh/(a)]
Heizung	Erdgas	5.211,85
Warmwasser	Erdgas	758,89
Zusätzlicher Strom		607,19

Hinweis:

Hauptenergieträger: Erdgas

Warmwassererwärmung: kombiniert mit der Heizungsanlage

Wärme- und Energiebilanzen

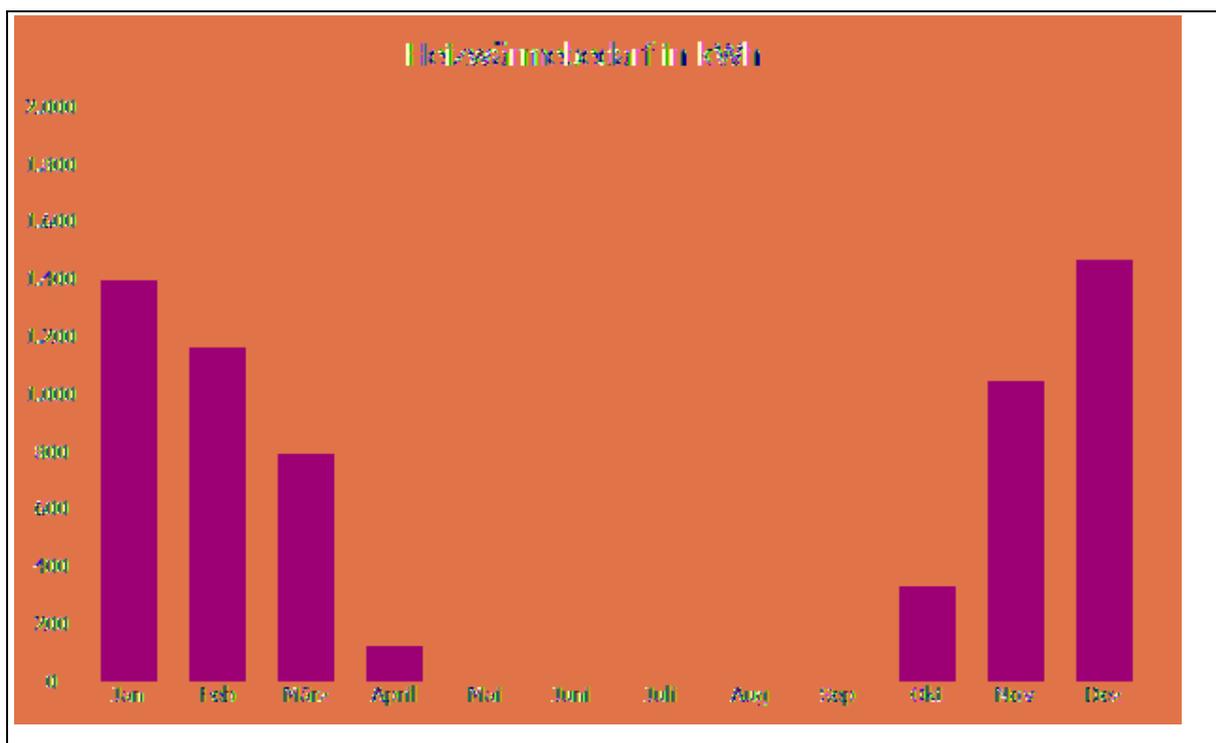
Heizung		kWh/a
Wärmeverluste		11.669,12
Verluste durch Transmission		
Außenwandflächen	1.315,00	
Dachflächen	0,00	
Deckenflächen	1.835,00	
Fenster und Türen	1.916,00	
Unterer Gebäudeabschluss	1.006,00	
Wärmebrücken	1.488,00	
Solare Verluste über opake Bauteile	0,00	
Lüftungsverluste gegen Außenluft	4.109,23	
Wärmegewinne		-5308,5
Interne Gewinne	-2.983,58	
Solare Gewinne	-1.882,31	
Nachtabstaltung	-442,62	
Solare Gewinne über opake Bauteile	-0,00	
Nutzwärmebedarf $Q_{n,b}$		6.360,61
Verluste der Anlagentechnik		-1.148,76
durch Übergabe	43,92	
durch Verteilung	34,04	
durch Speicherung	9,88	
durch Erzeugung	-405,78	
Gutschriften Trinkwasser und Lüftung	-309,64	
Ertrag durch die Solaranlage	-521,19	
Heizenergiebedarf		5.211,85
Hilfsenergiebedarf		555,6
Endenergiebedarf Heizung		5.767,44

Warmwasser		kWh/a
Wärmebedarf für Trinkwasser		1.372,50
Verluste der Anlagentechnik		-613,61
durch Verteilung	449,08	
durch Speicherung	229,48	
durch Erzeugung	-533,28	
Ertrag durch die Solaranlage	-758,89	
Warmwasserenergiebedarf		758,89
Hilfsenergiebedarf Warmwasser		51,61
Endenergiebedarf Warmwasser		810,50

Lüftung		kWh/a
Verluste der Anlagentechnik	0,00	
Gewinne durch Wärmerückgewinnung	-0,00	
Reduzierte Heizarbeit (wird bei der Heizung gutgeschrieben)	-0,00	
Hilfsenergie Lüftung		0,00
Endenergie Lüftung Gesamt		0,00

Gesamtbilanz		kWh/a
Endenergiebedarf		6.577,94
Primärenergiebedarf		8.025,09

Monatswerte



Monate	Qh,m kWh	Qt,m kWh	Qv,m kWh	d Qil,m kWh	Qsol,m kWh	Ql,m kWh	Ausnutzungsgrad
Januar	1404,79	1311,00	712,61	80,55	129,83	408,46	1,00
Februar	1166,15	1124,93	611,46	67,65	133,68	368,93	1,00
März	797,34	1041,52	566,13	59,26	343,71	408,46	1,00
April	127,56	690,74	375,46	37,72	602,18	395,28	0,90
Mai	0,00	356,88	193,99	19,49	659,67	408,46	0,50
Juni	0,00	162,11	88,12	8,85	672,54	395,28	0,23
Juli	0,00	0,00	0,00	0,00	614,46	408,46	0,89
August	0,00	29,13	15,84	1,59	560,43	408,46	0,04
September	3,16	331,28	180,07	18,09	427,82	395,28	0,60
Oktober	335,91	691,92	376,10	37,79	296,51	408,46	0,98
November	1053,33	1050,21	570,85	60,37	112,12	395,28	1,00
Dezember	1472,38	1318,29	716,56	81,19	72,82	408,46	1,00

Anlagentechnik

Heizung 1

Erzeuger	
Erzeugertyp	Gas-Brennwertkessel, verbessert
Nutzfläche [m ²]	109,80
Anteil aktueller Erzeuger [%]	100,00
Baujahr	2014
Anzahl gleicher Wärmeerzeuger	1
Nennleistung [kW]	4,9
Im beheizten Bereich	Ja
Solaranlage	ja
Brennstoff	Erdgas
Primärenergiefaktor	1,10
Kombibetrieb auch f. WW	ja

Detailwerte	
mittlere Kesseltemperatur [°C]	24,4
Bereitschaftsverluste bei 70° [%]	2,25
Kesselwirkungsgrad [%]	104,33
Elektr. Leistungsaufnahme [W]	32,17

Speicher	
Speichertyp	Pufferspeicher im beheizten Bereich
Speicher Nenninhalt [l]	107
Bereitschaftsverluste [kWh/d]	2,121

Verteilung	
Art des Rohrnetzes	Zweirohrnetz

Rohrabschnitt 1 - Horizontale Verteilung	
Lage / Dämmung	innerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	30,2
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	20
Rohrabschnitt 2 - Strangleitung	
Lage / Dämmung	keine Strangleitung
Länge des Rohrabschnitts [m]	
U-Wert [W/(mK)]	
Umgebungstemperatur [C°]	
Rohrabschnitt 3 - Anbindeleitung	
Lage / Dämmung	keine Anbindeleitung
Länge des Rohrabschnitts [m]	
U-Wert [W/(mK)]	
Umgebungstemperatur [C°]	

Pumpe	
Pumpenleistung [W]	96
Pumpenregelung	ja
hydraulischer Abgleich	ja

Übergabe	
Art der Übergabe	Flächenheizung, elektronische Regelung mit Optimierungsfunktion

Solaranlage	
Deckungsanteil [%]	0,10
Kollektorfläche [m ²]	siehe Warmwasser

Kommentar	

Bezeichnung	Wärmeenergie [kWh/m ² a]
Heizwärmebedarf	57,93
+ Verluste durch Übergabe	0,40
+ Verluste durch Verteilung	0,31
+ Verluste durch Speicherung	0,09
- Wärmegutschrift Trinkwassererwärmung	-2,82
- Wärmegutschrift Lüftungsanlage	0,00
Bereitzustellende Wärmeenergie q*H	55,91
Erzeugeraufwandszahl	0,85
Heizenergiebedarf Heizung (q*_H * e_{H,g} * α)	47,47
Hilfsenergie für die Verteilung	3,19
Hilfsenergie für die Speicherung	0,58
Hilfsenergie für die Erzeugung	1,29
Hilfsenergiebedarf q_{H,HE,E}	5,06
Endenergiebedarf Heizung	52,53

Warmwasser 1

Erzeuger	
Erzeugertyp	Gas-Brennwertkessel, verbessert
Nutzfläche [m ²]	109,80
Anteil aktueller Erzeuger [%]	100
Baujahr	2014
Anzahl gleicher Wärmeerzeuger	1
Nennleistung [kW]	4,9
Im beheizten Bereich	ja
Solaranlage	ja
Brennstoff	Erdgas
Primärenergiefaktor	1,10
Kombibetrieb auch f. WW	ja

Detailwerte	
mittlere Kesseltemperatur [°C]	35,22
Bereitschaftsverluste bei 70° [%]	2,25
Kesselwirkungsgrad [%]	94,69
Elektr. Leistungsaufnahme [W]	97

Speicher	
Speichertyp	Bivalenter Solarspeicher, Aufstellung im beheizten Bereich
Speicher Nenninhalt [l]	350
Bereitschaftsverluste [kWh/d]	2,483
Nennleistungsaufnahme der Pumpe [W]	51

Verteilung	
Zirkulation	nein

Rohrabschnitt 1 - Horizontale Verteilung	
Lage / Dämmung	innerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	14,1
U-Wert [W/(mK)]	0,20
Umgebungstemperatur [C°]	20
Rohrabschnitt 2 - Strangleitung	
Lage / Dämmung	keine Strangleitung
Länge des Rohrabschnitts [m]	
U-Wert [W/(mK)]	
Umgebungstemperatur [C°]	
Rohrabschnitt 3 - Anbindeleitung	
Lage / Dämmung	Anordnung wohnungszentral / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	8,2
U-Wert [W/(mK)]	0,20
Umgebungstemperatur [C°]	20

Zirkulationspumpe - nicht vorhanden	
Laufzeit der Pumpe [h]	
Pumpenleistung [W]	

Solaranlage	
Deckungsanteil [%]	67,00
Kollektorfläche [m ²]	6,97
Kombianlage mit Heizungsunterstützung	ja

Kommentar

Bezeichnung	Wärmeenergie [kWh/m²a]
Wärmebedarf Trinkwasser	12,5
+ Verluste durch Verteilung	4,09
+ Verluste durch Speicherung	2,09
Bereitzustellende Wärmeenergie q^*_{TW}	18,68
Erzeugeraufwandszahl	0,37
Warmwasserenergiebedarf ($q^*_{TW} * e_{T,g} * \alpha$)	6,91
Hilfsenergie für die Verteilung	0,00
Hilfsenergie für die Speicherung	0,10
Hilfsenergie für die Erzeugung	0,37
Hilfsenergiebedarf $q_{TW,HE,E}$	0,47
Endenergiebedarf Warmwasser	7,38

Berechnungsgrundlagen

Folgende Normen und Verordnungen werden verwendet:

- **EnEV 2013**
 - **DIN 4108-2, 02-2013 Mindestanforderungen an den Wärmeschutz**
 - **DIN 4108-3, 07-2001 Klimabedingter Feuchteschutz**
 - **DIN V 4108-4, 02-2013, Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte**
 - **DIN V 4108-6, 06-2003, Berechnung des Jahresheizwärme und des Jahresheizenergiebedarfs**
 - **DIN 4108 Bbl.2, 06-2006, Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele**
 - **DIN V 4701-10, 06-2003 Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen**
 - **DIN EN ISO 6946, 04-2008 Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient**
 - **DIN EN ISO 10077-1, 05-2010 Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen**
-