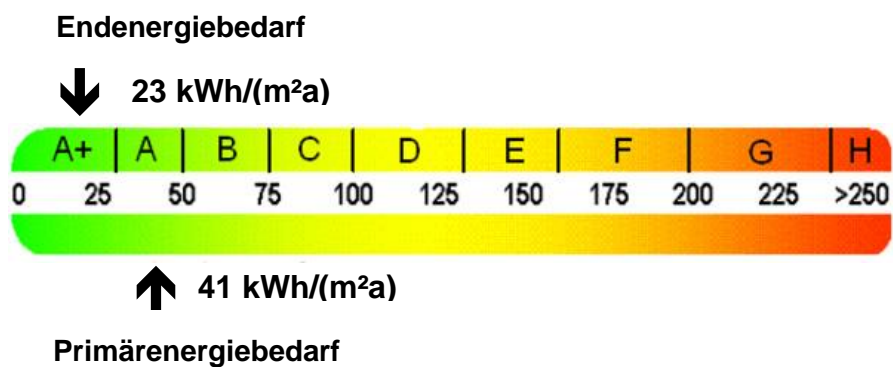


EnEV-Nachweis

Wohngebäude nach dem Monatsbilanzverfahren



Bauvorhaben: Garmisch
Straße: Hauptstraße 75 Rück
Ort: 82467 Garmisch

03.05.2020

Ingenieur-Büro Junge
Sulenstraße 5 · 81477 München
Telefon 089 / 79 10 05 42
www.ing-büro-junge.de

Unterschrift

Allgemein

Projekt

Projekt	Garmisch
Projektnummer	
Erstellungsdatum	03.05.2020
Programmversion	EVA- die Energieberaterin Version 20

Aussteller

Firma	Ingenieurbüro Junge
Name	Junge
Qualifikation	Ein Experte aus der Expertenliste für die KfW-Programme
Straße	Sulenstraße 5
Ort	81477 München
Telefon	Tel: 089 79100542 Fax: 089 79100572
E-Mail	junge-uwe@t-online.de

Auftraggeber

Auftraggeber / Bauherr	Hinmüller-Gittinger GBR
Straße	Schlicht 5
Ort	83564 Soyen

Gebäude

Gebäudetyp	Wohngebäude
Straße	Hauptstraße 75 Rück
Ort	82467 Garmisch
Gemarkung	
Flurstück	1586/1
Baujahr	2019

Berechnungsverfahren

Gebäudetyp	Wohngebäude
Randbedingungen	nach EnEV
Berechnung gemäß	EnEV 2013 (Anforderungen 01.01.2016)
Anlagentechnik	Nach DIN 4701- 10/12
Verrechnung von Strom nach §5	nein
Anzahl der Wohnungen	3
Gebäudeanordnung	Freistehend
Klimaregion	Deutschland
Innentemperatur [°C]	19

Geometrie

Gebäudevolumen [m³]	1339,70
Luftvolumen [m³]	1018,17
Nutzfläche A_N [m²]	428,70
A / V_e - Verhältnis [1/m]	0,57
Gebäudehüllfläche [m²]	769,70
Fensterfläche [m²]	117,26

Randbedingungen

Wärmebrücken	
Wärmebrücken	ohne Berücksichtigung der DIN 4108 Beibl. 2
Wärmebrückenkorrekturwert [W/(m²K)]	0,10
Lüftung	
Lüftungsart	natürliche Lüftung (durch Fenster, Türen, etc.)
Luftwechselrate [1/h]	0,70
Blower Door Messung	nein
Solare Gewinne	
F_s Verschattungsfaktor [-]	0,9
F_w nicht senkrechte Einstrahlung [-]	0,9
F_f Faktor für den Rahmenanteil [-]	0,7
Sonstige	
Nachtabenkung [h]	7,0
Bauweise	schweres Gebäude - $C_{\text{wirk}} = 50 \text{ Wh/m}^2\text{K} \cdot V_e$
Heiztage	210

Gebäudeergebnisse

Zulässige Werte

	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Primärenergiebedarf kWh/(m²a)	40,89	$61,77 \cdot 0,75 = 46,33$	erfüllt
Transmissionswärmeverlust W/(m²K)	0,42	0,43	erfüllt

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

Übersicht des jährlichen Energiebedarfs

Jährlicher Nutzenergiebedarf	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m²a)
Heizung	21.991,19	51,30
Warmwasser	5.358,75	12,50
Gesamt	27.349,94	63,80

Jährlicher Endenergiebedarf (Brennwert)	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m²a)
Heizung	6.811,71	15,89
Warmwasser	2.925,87	6,82
Lüftung	0,00	0,00
Gesamt	9.737,58	22,71

Jährlicher Primärenergiebedarf (Heizwert)	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m²a)
Heizung	12.261,68	28,60
Warmwasser	5.266,58	12,28
Lüftung	0,00	0,00
Photovoltaik	-0,00	-0,00
Gesamt	17.527,65	40,89

Anlagenaufwandszahl ep	$ep = (Q_p / (Q_h + Q_w))$	0,64
--------------------------	----------------------------	------

Endenergiebedarf nach Energieträgern – Anlage 1		absolut [kWh/(a)]
Heizung	Sondertarif	6.275,83
Warmwasser	Tagstrom	2.745,82
Zusätzlicher Strom		715,93

Hinweis: Hauptenergieträger: Strom allgemein
 Warmwassererwärmung kombiniert mit der Heizungsanlage

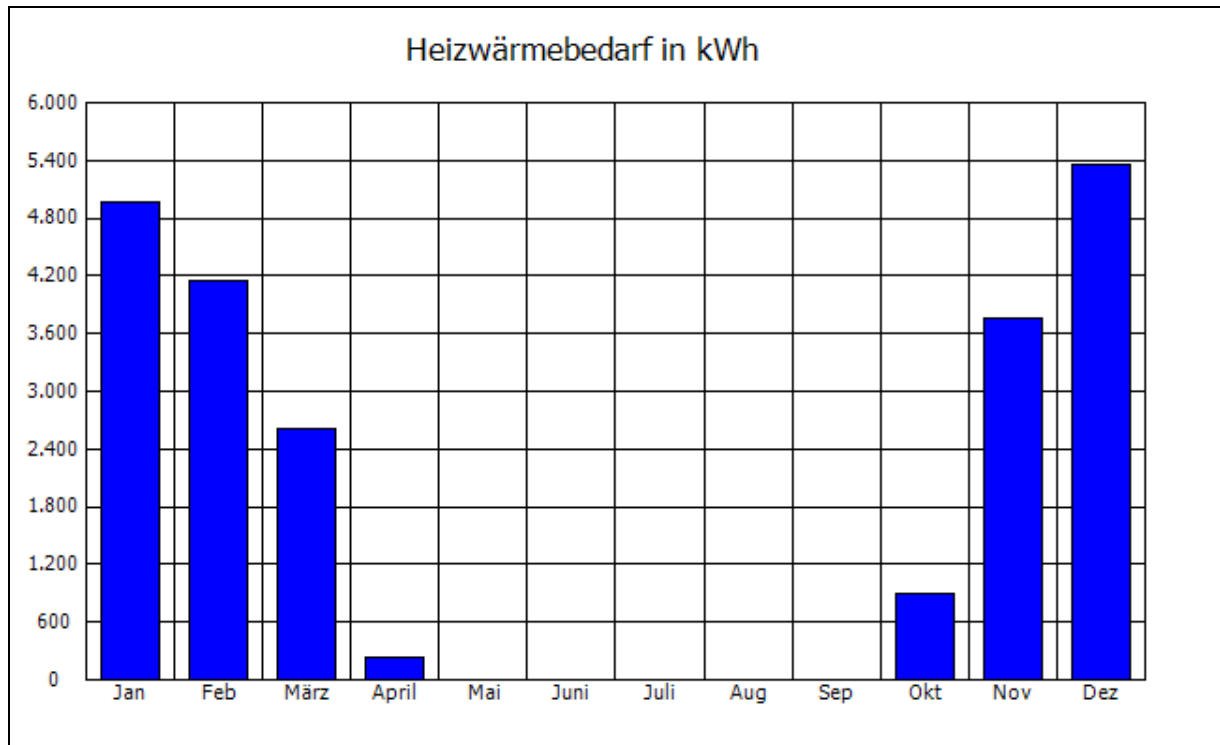
Wärme- und Energiebilanzen

Heizung		kWh/a
Wärmeverluste		45.874,53
Verluste durch Transmission		
Außenwandflächen	7.305,00	
Dachflächen	2.127,00	
Deckenflächen	141,00	
Fenster und Türen	9.479,00	
Unterer Gebäudeabschluss	1.002,00	
Wärmebrücken	6.224,00	
Solare Verluste über opake Bauteile	0,00	
Lüftungsverluste gegen Außenluft	19.596,91	
Wärmegewinne		-23883,3
Interne Gewinne	-12.090,70	
Solare Gewinne	-10.098,04	
Nachtabschaltung	-1.694,61	
Solare Gewinne über opake Bauteile	-0,00	
Nutzwärmebedarf $Q_{h,b}$		21.991,19
Verluste der Anlagentechnik		-15.715,36
durch Übergabe	471,57	
durch Verteilung	270,08	
durch Speicherung	0,00	
durch Erzeugung	-14.643,61	
Gutschriften Trinkwasser und Lüftung	-1.813,40	
Ertrag durch die Solaranlage	-0,00	
Heizenergiebedarf		6.275,83
Hilfsenergiebedarf		535,9
Endenergiebedarf Heizung		6.811,71

Warmwasser		kWh/a
Wärmebedarf für Trinkwasser		5.358,75
Verluste der Anlagentechnik		-2.612,93
durch Verteilung	3.052,34	
durch Speicherung	741,65	
durch Erzeugung	-6.406,93	
Ertrag durch die Solaranlage	-0,00	
Warmwasserenergiebedarf		2.745,82
Hilfsenergiebedarf Warmwasser		180,05
Endenergiebedarf Warmwasser		2.925,87

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		9.737,58
Primärenergiebedarf		17.527,65

Monatswerte

Monate	Qh,m kWh	Qt,m kWh	Qv,m kWh	d Qil,m kWh	Qsol,m kWh	Ql,m kWh	Ausnutzungs- grad
Januar	4963,15	4351,53	3245,22	299,16	739,78	1594,76	1,00
Februar	4159,15	3733,89	2784,60	250,21	668,86	1440,43	1,00
März	2612,64	3457,05	2578,14	216,55	1621,28	1594,76	1,00
April	242,77	2292,74	1709,84	135,45	2795,28	1543,32	0,84
Mai	1,05	1184,58	883,42	69,90	3002,77	1594,76	0,43
Juni	0,00	538,09	401,29	31,75	3028,26	1543,32	0,20
Juli	0,00	0,00	0,00	0,00	2858,23	1594,76	0,00
August	0,00	96,70	72,12	5,71	2577,16	1594,76	0,04
September	3,90	1099,58	820,03	64,89	2000,96	1543,32	0,52
Oktober	894,43	2296,64	1712,75	135,57	1490,34	1594,76	0,97
November	3760,83	3485,90	2599,66	221,17	560,50	1543,32	1,00
Dezember	5353,28	4375,70	3263,24	301,72	389,22	1594,76	1,00

Übersicht der wärmeübertragenden Flächen

P.	Bauteil	Einbauzustand	Zusatz	U-Wert W/m²K	Fläche m²	Fxi	H _T W/K	Konstruktion
1	Wand	Außenluft		0,221	168,14	1,00	37,16	F5-30er-T7
2	Fenster,Südost	Außenluft	Südost	0,950	12,88	1,00	12,24	F5-Bau-Wärmeschutz
3	Fenster,Nordwest	Außenluft	Nordwest	0,950	28,45	1,00	27,03	F5-Bau-Wärmeschutz
4	Fenster,Südwest	Außenluft	Südwest	0,950	31,49	1,00	29,92	F5-Bau-Wärmeschutz
5	Fenster,Nordost	Außenluft	Nordost	0,950	16,72	1,00	15,88	F5-Bau-Wärmeschutz
6	Tür,Nordost	Außenluft	Nordost	1,100	5,28	1,00	5,81	Eingangstür neu
7	Wand	Außenluft	Giebel, Kniestock	0,570	47,75	1,00	27,22	F5-Holzständerwand
8	Fenster,Südost	Außenluft	Giebelfenster SO	0,950	76,09	1,00	5,56	F5-Bau-Wärmeschutz
9	Fenster,Nordwest	Außenluft	Giebelfenster SO	0,950	5,85	1,00	5,56	F5-Bau-Wärmeschutz
10	Dach	Außenluft		0,196	117,04	1,00	22,94	F5-DA-180zwi-30auf
11	Deckenfläche	Außenluft oberhalb	Balkon	0,218	8,0	1,00	1,74	F5-Decke-Außenluft
12	Wand	Erdreich	Kellerwände	0,271	97,55	0,60	15,86	F5-KW-12cm-035
13	Fenster,Südost, ver- s.	Außenluft	Kellerfenster	0,950	1,2	1,00	1,14	F5-Bau-Wärmeschutz
14	Fenster,Nordwest, s.	Außenluft	Kellerfenster NW	0,950	0,4	1,00	0,38	F5-Bau-Wärmeschutz
15	Fenster,Nordost, ver- s.	Außenluft	Kellerfenster	0,950	0,4	1,00	0,38	F5-Bau-Wärmeschutz
16	Grundfläche	Erdreich, Bodenplatte	Boden Keller	0,485	73,2	0,25	8,88	F5-BP-60mm-035
17	Grundfläche	Erdreich, Bodenplatte	ohne Keller	0,193	72,8	0,25	3,51	F5-BP-90ober80unter-035
18	Wand	Außenluft	Anbau	0,570	0,52	1,00	0,30	F5-Holzständerwand
19	Fenster,Südost	Außenluft	Anbau Südost	0,950	4,43	1,00	4,21	F5-Bau-Wärmeschutz
20	Fenster,Süd	Außenluft	Anbau Süd	0,950	7,38	1,00	7,01	F5-Bau-Wärmeschutz
21	Wand	unbeheizte Räume	Anbau	0,546	8,49	0,50	2,32	F5-Holzständerwand
22	Dach	Außenluft	Anbau	0,098	6,0	1,00	0,59	F5-Anbau-Dach
23	Dach	Außenluft	Gaubendach	0,190	14,6	1,00	2,77	F5-DA-GaubeZwisp-032
24	Wand	Außenluft	Gaubenwände	0,226	33,07	1,00	7,47	F5-Gaubenwand
25	Fenster,Nordost	Außenluft	Gaubenfenster	0,950	2,21	1,00	2,10	F5-Bau-Wärmeschutz

Anlagentechnik

Heizung 1

Erzeuger	
Erzeugertyp	Elektrowärmepumpe Luft/Wasser 35/28°C
Nutzfläche [m²]	428,70
Anteil aktueller Erzeuger [%]	100,00
Baujahr	2019
Anzahl gleicher Wärmeerzeuger	1
Nennleistung [kW]	16,6
Vor- / Rücklauf [°C]	35/28°C
Im beheizten Bereich	im beh. Bereich
Solaranlage	nein
Brennstoff	Strom allgemein
Primärenergiefaktor	1,80
Kombibetrieb auch f. WW	ja

Speicher	
Speichertyp	kein Speicher
Speicher Nenninhalt [l]	
Bereitschaftsverluste [kWh/d]	

Verteilung	
Art des Rohrnetzes	Zweirohrnetz

Rohrabschnitt 1 - Horizontale Verteilung	
Lage / Dämmung	innerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	38,2
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	20
Rohrabschnitt 2 - Strangleitung	
Lage / Dämmung	innerhalb, gedämmte Außenwand / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	32,2
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	20
Rohrabschnitt 3 - Anbindeleitung	
Lage / Dämmung	keine Anbindeleitung
Länge des Rohrabschnitts [m]	
U-Wert [W/(mK)]	
Umgebungstemperatur [C°]	

Pumpe	
Pumpenleistung [W]	144
Pumpenregelung	ja
hydraulischer Abgleich	ja

Übergabe	
Art der Übergabe	Thermostatventile, Proportionalbereich 1K, Außenwandbereich

Solaranlage nicht vorhanden	
Deckungsanteil [%]	
Kollektorfläche [m²]	

Kommentar

Bezeichnung	Wärmeenergie [kWh/m²a]
Heizwärmebedarf	51,30
+ Verluste durch Übergabe	1,10
+ Verluste durch Verteilung	0,63
+ Verluste durch Speicherung	0,00
- Wärmegutschrift Trinkwassererwärmung	-4,23
- Wärmegutschrift Lüftungsanlage	0,00
Bereitzustellende Wärmeenergie q^*H	48,80
Erzeugeraufwandszahl	0,30
Heizenergiebedarf Heizung ($q^*_H * e_{H,g} * \alpha$)	14,64
Hilfsenergie für die Verteilung	1,25
Hilfsenergie für die Speicherung	0,00
Hilfsenergie für die Erzeugung	0,00
Hilfsenergiebedarf $q_{H,HE,E}$	1,25
Endenergiebedarf Heizung	15,89

Warmwasser 1

Erzeuger	
Erzeugertyp	Elektro-Heizungswärmepumpe Luft/Wasser
Nutzfläche [m²]	428,70
Anteil aktueller Erzeuger [%]	100
Baujahr	2019
Anzahl gleicher Wärmeerzeuger	1
Nennleistung [kW]	16,6
Im beheizten Bereich	ja
Solaranlage	nein
Brennstoff	Strom allgemein
Primärenergiefaktor	1,80
Kombibetrieb auch f. WW	ja

Speicher	
Speichertyp	indirekt beheizter Speicher, Aufstellung im beh. Bereich
Speicher Nenninhalt [l]	421
Bereitschaftsverluste [kWh/d]	2,643
Nennleistungsaufnahme der Pumpe [W]	70

Verteilung	
Zirkulation	ja

Rohrabschnitt 1 - Horizontale Verteilung	
Lage / Dämmung	innerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	34,6
U-Wert [W/(mK)]	0,20
Umgebungstemperatur [C°]	20
Rohrabschnitt 2 - Strangleitung	
Lage / Dämmung	innerhalb, gedämmte Außenwand / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	32,2
U-Wert [W/(mK)]	0,20
Umgebungstemperatur [C°]	20
Rohrabschnitt 3 - Anbindeleitung	
Lage / Dämmung	Standardanordnung / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	32,2
U-Wert [W/(mK)]	0,20
Umgebungstemperatur [C°]	20

Zirkulationspumpe	
Laufzeit der Pumpe [h]	15,4
Pumpenleistung [W]	30

Solaranlage - nicht vorhanden!	
Deckungsanteil [%]	
Kollektorart	
Kollektorfläche [m²]	
Kombianlage mit Heizungsunterstützung	
Neigung [°]	
Abweichung von der Südausrichtung [°]	

Kommentar

Bezeichnung	Wärmeenergie [kWh/m²a]
Wärmebedarf Trinkwasser	12,5
+ Verluste durch Verteilung	7,12
+ Verluste durch Speicherung	1,73
Bereitzustellende Wärmeenergie q^*_{TW}	21,35
Erzeugeraufwandszahl	0,30
Warmwasserenergiebedarf $(q^*_{TW} * e_{T,g} * \alpha)$	6,41
Hilfsenergie für die Verteilung	0,38
Hilfsenergie für die Speicherung	0,04
Hilfsenergie für die Erzeugung	0,00
Hilfsenergiebedarf $q_{TW,HE,E}$	0,42
Endenergiebedarf Warmwasser	6,82

Berechnungsgrundlagen

Folgende Normen und Verordnungen werden verwendet:

- EnEV 2013 (Anforderungen 01.01.2016)
- 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 raumlufttechnischer Anlagen
- DIN EN ISO 6946, 04-2008 Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient
- DIN EN ISO 10077-1, 05-2010 Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen