

Energieausweis für Wohngebäude

BEZEICHNUNG	Familie Simandl		
Gebäude(-teil)	Wohngebäude	Baujahr	1976
Nutzungsprofil	Einfamilienhaus	Letzte Veränderung	unbekannt
Straße	Am Kirchenberg 16	Katastralgemeinde	Stegersbach
PLZ/Ort	7551 Stegersbach	KG-Nr.	31045
Grundstücksnr.	587/25	Seehöhe	264 m

SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF, STANDORT-KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZFAKTOR

	HWB _{Ref, SK}	PEB _{SK}	CO _{2SK}	f _{GEE}
A ++				
A +				
A			A	
B		B		B
C	C			
D				
E				
F				
G				

HWB_{Ref}: Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

WWWB: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste der gebäudetechnischen Systeme berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergieer

HHSB: Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht in etwa dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch eines österreichischen Haushalts.

EEB: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den Haushaltsstrom, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

f_{GEE}: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

PEB: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB_{ren}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{n,ren}) Anteil auf.

CO₂: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Vorketten.

Alle Werte gelten unter Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

Energieausweis für Wohngebäude

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	533,0 m ²	charakteristische Länge	1,36 m	mittlerer U-Wert	0,44 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	426,4 m ²	Heiztage	215 d	LEK _T -Wert	39,28
Brutto-Volumen	1.545,6 m ³	Heizgradtage	3477 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	1.137,7 m ²	Klimaregion	Region S/SO	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,74 m ⁻¹	Norm-Außentemperatur	-11,9 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	59,6 kWh/m ² a nicht erfüllt	HWB _{Ref,RK}	68,5 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf		HWB _{RK}	68,5 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf	48,2 kWh/m ² a nicht erfüllt	E/LEB _{RK}	50,5 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	0,94
Erneuerbarer Anteil	erfüllt		

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	37.055 kWh/a	HWB _{Ref,SK}	69,5 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	37.055 kWh/a	HWB _{SK}	69,5 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	6.809 kWh/a	WWWB	12,8 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	23.736 kWh/a	HEB _{SK}	44,5 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ,H}	0,53
Haushaltsstrombedarf	8.755 kWh/a	HHSB	16,4 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	27.393 kWh/a	EEB _{SK}	51,4 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	48.810 kWh/a	PEB _{SK}	91,6 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	35.447 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK}	66,5 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	13.363 kWh/a	PEB _{ern.,SK}	25,1 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen (optional)	7.371 kg/a	CO ₂ _{SK}	13,8 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	0,95
Photovoltaik-Export	4.922 kWh/a	PV _{Export,SK}	9,2 kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Ingenieurbüro Krolik
Ausstellungsdatum	24.10.2019	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	23.10.2029		

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Familie Simandl
 Bestand
 Am Kirchengberg 16
 7551 Stegersbach

Auftraggeber Frau Elisabeth Simandl
 Peter-Zauner-Weg 6d
 7400 Oberwart

Aussteller Ingenieurbüro Krolik
 Ing. Martin Krolik, MSc

 Reitweg 11
 7551 Stegersbach

 Telefon : 03326/20232
 Telefax : 03326/20232
 e-mail : office@krolik.at

24.10.2019

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Familie Simandl Am Kirchengberg 16 7551 Stegersbach
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	2
Anzahl Wohneinheiten :	1

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Wurden über Einreichpläne sowie durch eine Begehung ermittelt.
Bauphysikalische Eingabedaten	Es wurden zum Teil Referenzwerte von Joanneum Research (JR) und der Energieeinsparverordnung (EnEV) verwendet und zum Teil wurden dem Alter entsprechende Lambdawerte für die Berechnung der U-Werte herangezogen. Des Weiteren wurden die Informationen des Verkehrswertgutachten von Hrn. Ing. Bayer für die Berechnung verwendet.
Haustechnische Eingabedaten	Wurden bei der Begehung aufgenommen.

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: März 2015)
Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:	
OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB
ÖNORM H 5050	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors Ausgabe 2014-11-01
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D Version 5.1.2	ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels
Bundesland: Burgenland	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2015, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Anf} in W/(m ² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
Außenwand	0,36	0,35	nicht erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
Außenfenster	1,10	1,40	erfüllt
sonstige transparente Bauteile horizontal oder in Schrägen gegen Außenluft			
Glasschräge	1,10	2,00	erfüllt
Dachflächenfenster gegen Außenluft			
Dachfenster	1,70	1,70	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
Dachschräge	0,23	0,20	nicht erfüllt
Terrassenflächen gem. JR.2.1.10	0,17	0,20	erfüllt
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
Decke zu unkond. Spitzboden	0,34	0,40	erfüllt
Fußboden zu unbeh. Bereiche	0,58	0,40	nicht erfüllt
Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)			
Fußboden über Einfahrt	0,35	0,20	nicht erfüllt

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m ²	Fläche netto m ²	Flächen- anteil %
1	Terrassenflächen gem. JR.2.1.10	W 0,0°	2,2*2,2 (Rechteck) + 4*1,5 (Rechteck)	10,84	10,84	1,0
2	Dachschräge	W 35,0°	23,8*4,35 (Rechteck) + 5*4,35 (Rechteck)	125,28	123,78	10,9
3	Dachfenster	W 35,0°	2 * 0,78 * 0,96	-	1,50	0,1
4	Dachschräge	N 35,0°	2 * (10,3*4,35) (Rechteck) + 7*3,5 (Rechteck)	114,11	111,86	9,8
5	Dachfenster	N 35,0°	3 * 0,78 * 0,96	-	2,25	0,2
6	Dachschräge	O 35,0°	2 * (5*4,35) (Rechteck)	43,50	39,95	3,5
7	Dachfenster	O 35,0°	3 * 0,74 * 1,60	-	3,55	0,3
8	Dachschräge	S 35,0°	10,3*4,35 (Rechteck) + 5*4,35 (Rechteck)	66,56	64,73	5,7
9	Dachfenster	S 35,0°	1,14*1,6 (Rechteck)	-	1,82	0,2
10	Decke zu unkond. Spitzboden	0,0°	1,00 * 120,00	120,00	120,00	10,5
11	Außenwand	N 90,0°	19,45 * 3,20	62,24	59,36	5,2
12	Außenfenster	N 90,0°	2 * (0,8*0,8) (Rechteck) + 0,8*2 (Rechteck)	-	2,88	0,3
13	Außenwand	O 90,0°	18,5*3,2 (Rechteck) + 8,8*3 (Rechteck)	85,60	49,10	4,3
14	Außenfenster	O 90,0°	1,8*3 (Rechteck) + 2,7*2 (Rechteck) + 2 * (2,7*2,7) (Rechteck) + 2,2*1,5 (Rechteck) + 2,1*2,2 (Rechteck) + 2 * (0,8*2) (Rechteck)	-	36,50	3,2
15	Glasschräge	SO 45,0°	5 * (1,2*2,1/2) (Dreieck)	6,30	6,30	0,6
16	Glasschräge	S 45,0°	2,3*2,1 (Rechteck)	4,83	4,83	0,4
17	Außenwand	SSO 90,0°	4,15*3,2 (Rechteck)	13,28	7,12	0,6
18	Außenfenster	SSO 90,0°	2,8*2,2 (Rechteck)	-	6,16	0,5
19	Außenwand	S 90,0°	5,35*3,2 (Rechteck) + 6,05*3,2 (Rechteck) + 2,3*3,2 (Rechteck) + 5,4*3 (Rechteck)	60,04	38,93	3,4
20	Außenfenster	S 90,0°	2,3*2,7 (Rechteck) + 2 * (1,2*1,7) (Rechteck) + 1,3*2,2 (Rechteck) + 2 * (1,4*1,7) (Rechteck) + 2 * (0,8*2) (Rechteck)	-	21,11	1,9
21	Außenwand	W 90,0°	15*3,2 (Rechteck) + 2*2,8 (Rechteck)	53,60	35,54	3,1
22	Außenfenster	W 90,0°	2 * (1,7*1,4) (Rechteck) + 1,2*1,4 (Rechteck) + 2,8*2,8 (Rechteck) + 2,7*1,4 (Rechteck)	-	18,06	1,6
23	Fußboden zu unbeh. Bereiche	0,0°	213*1 (Rechteck) + 97*1 (Rechteck)	310,00	310,00	27,2
24	Fußboden über Einfahrt	0,0°	12,30 * 5,00	61,50	61,50	5,4

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Rechteck	213*1	213,00	40,0
2	Rechteck	320*1	320,00	60,0

4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Quader	213*3,2*1	681,60	44,1
2	Quader	320*2,7*1	864,00	55,9

4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	1137,67 m²
Gebäudevolumen :	1545,60 m³
Beheiztes Luftvolumen :	1108,64 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	533,00 m²
Kompaktheit :	0,74 1/m
Fensterfläche :	104,96 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	1,36 m
Bauweise :	schwere Bauweise

5 Fotos & Pläne



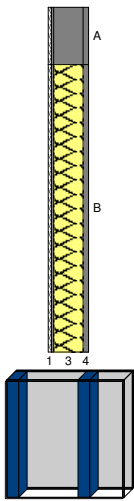
6. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Terrassenflächen gem. JR.2.1.10				Fläche / Ausrichtung :		10,84 m ²	W
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)</small>	1,50	0,700	1400,0	0,02			
	2	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	18,00	2,500	2400,0	0,07			
	3	Polyethylenfolie 0,25 mm (sd-Wert >100m) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,025	0,330	960,0	0,00			
	4	PUR/PIR-Hartschaum (DIN 13165 - WLS 028 >= 80mm) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	16,00	0,028	30,0	5,71			
	5	Bitumendachbahnen DIN 52128 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	1000,000	1200,0	0,00			
6	Lose Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (trocken) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	10,00	1000,000	1800,0	0,00				
						R = 5,81			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10		
10,84 m ²	1,0 %	650,0 kg/m ²	1,82 W/K	0,4 %	C _{w,B} = 2439 kJ/K m _{w,B} = 2330 kg	R _{se} = 0,04			
						U - Wert		0,17 W/m²K	

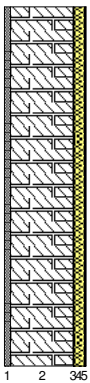
6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

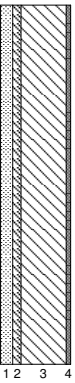
Bauteil:						Fläche / Ausrichtung :		123,78 m ²	W	
								111,86 m ²	N	
								39,95 m ²	O	
								64,73 m ²	S	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W				
	1	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142715609)</small>	1,50	0,210	700,0	0,07				
	2	Holzschalung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	0,160	675,0	0,06				
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm 9,1%: Vollholz <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small> 90,9%: Glaswolle MW(GW)-WL (15 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714912)</small>	8,00	0,160	675,0	0,50				
	4	Holzschalung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,50	0,160	675,0	0,16				
	5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm 16,7%: Vollholz <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small> 83,3%: Glaswolle MW(GW)-W (15 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714916)</small>	10,00	0,160	675,0	0,63				
	6	Holzschalung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,50	0,160	675,0	0,16				
	7	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 20,0 cm; um 90° gedreht 20,0%: Vollholz <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small> 80,0%: Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben $26 < d \leq 30$ mm <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142684580)</small>	3,00	0,160	675,0	0,19				
	8	Faserzementplatten (2000 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714823)</small>	0,50	1,500	2000,0	0,00				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)									R _{λ,A} = 1,76	
									R _{λ,B} = 3,26	
									R _{λ,C} = 3,64	
									R _{λ,D} = 5,14	
									R _{λ,E} = 1,72	
									R _{λ,F} = 3,22	
									R _{λ,G} = 3,60	
									R _{λ,H} = 5,10	
									R_m = 4,15	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10			
340,33 m ²	29,9 %	83,6 kg/m ²	79,34 W/K	17,4 %	C _{w,B} =	8013 kJ/K	R _{se} = 0,04			
						m _{w,B} =	7655 kg	U - Wert		
									0,23 W/m²K	

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


Bauteil:		Decke zu unkond. Spitzboden				Fläche : 120,00 m²
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142715609)</small>	1,50	0,210	700,0	0,07
	2	Holzschalung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	0,160	675,0	0,06
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm 16,7%: Vollholz <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small> 83,3%: Glaswolle MW(GW)-WL (15 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714912)</small>	14,00	0,160	675,0	0,88
	4	Holzschalung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,50	0,160	675,0	0,16
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,10 U - Wert
120,00 m²	10,5 %	51,6 kg/m²	41,06 W/K	9,0 %	C _{w,B} = 3007 kJ/K m _{w,B} = 2872 kg	0,34 W/m²K

Bauteil:		Außenwand				Fläche / Ausrichtung :
						59,36 m² N
						49,10 m² O
						7,12 m² SSO
						38,93 m² S
						35,54 m² W

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Gipsputze (600 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714815)</small>	3,00	0,180	600,0	0,17
	2	Hochlochziegel + Normalmauermörtel <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	30,00	0,280	650,0	1,07
	3	DickschichtKlebespachtel <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,500	1200,0	0,01
	4	EPS-W 20 (19.5 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714926)</small>	5,00	0,038	20,0	1,32
	5	DickschichtKlebespachtel <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,500	1200,0	0,01
6	Silikatputz (ohne Kunstharzzusatz) armiert <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142684395)</small>	0,50	0,800	1800,0	0,01	
R = 2,58						R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04 U - Wert
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		0,36 W/m²K
190,05 m²	16,7 %	235,0 kg/m²	69,11 W/K	15,2 %	C _{w,B} = 3025 kJ/K m _{w,B} = 2890 kg	

Bauteil:		Fußboden zu unbeh. Bereiche				Fläche : 310,00 m²
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714882)</small>	6,00	1,100	1800,0	0,05
	2	KI Trittschall-Dämmplatte TP <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142686603)</small>	4,00	0,035	100,0	1,14
	3	WU-Beton mit 160 kg/m³ Armierungsstahl (2 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142715592)</small>	22,00	2,500	2400,0	0,09
4	Gipsputze (600 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714815)</small>	2,00	0,180	600,0	0,11	
R = 1,40						R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,17 U - Wert
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		0,58 W/m²K
310,00 m²	27,2 %	652,0 kg/m²	178,52 W/K	39,3 %	C _{w,B} = 18519 kJ/K m _{w,B} = 17693 kg	

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

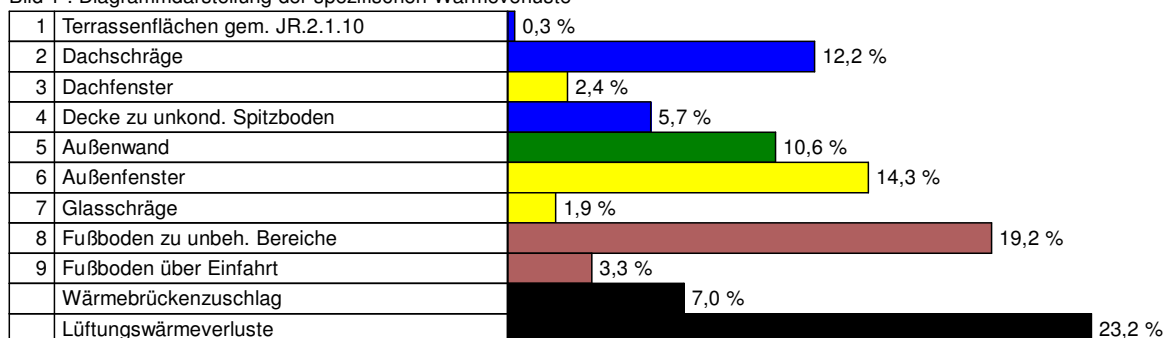
Bauteil:		Fußboden über Einfahrt				Fläche : 61,50 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714882)</small>	6,00	1,100	1800,0	0,05	
	2	KI Trittschall-Dämmplatte TP <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142686603)</small>	4,00	0,035	100,0	1,14	
	3	WU-Beton mit 160 kg/m³ Armierungsstahl (2 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142715592)</small>	22,00	2,500	2400,0	0,09	
	4	DickschichtKlebespachtel <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,500	1200,0	0,01	
	5	EPS-W 20 (19.5 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714926)</small>	5,00	0,038	20,0	1,32	
	6	DickschichtKlebespachtel <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,500	1200,0	0,01	
7	Silikatputz (ohne Kunstharzzusatz) armiert <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142684395)</small>	0,50	0,800	1800,0	0,01		
						R = 2,63	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		
61,50 m²	5,4 %	662,0 kg/m²	21,67 W/K	4,8 %	C _{w,B} = 3655 kJ/K		
					m _{w,B} = 3492 kg		
						R _{si} = 0,17	
						R _{se} = 0,04	
						U - Wert 0,35 W/m²K	

7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 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	%
1	Terrassenflächen gem. JR.2.1.10	W 0,0°	10,84	0,170	1,00	1,84	0,3
2	Dachschräge	W 35,0°	123,78	0,233	1,00	28,86	4,4
3	Dachfenster	W 35,0°	1,50	1,700	1,00	2,55	0,4
4	Dachschräge	N 35,0°	111,86	0,233	1,00	26,08	4,0
5	Dachfenster	N 35,0°	2,25	1,700	1,00	3,82	0,6
6	Dachschräge	O 35,0°	39,95	0,233	1,00	9,31	1,4
7	Dachfenster	O 35,0°	3,55	1,700	1,00	6,04	0,9
8	Dachschräge	S 35,0°	64,73	0,233	1,00	15,09	2,3
9	Dachfenster	S 35,0°	1,82	1,700	1,00	3,10	0,5
10	Decke zu unkond. Spitzboden	0,0°	120,00	0,342	0,90	36,95	5,7
11	Außenwand	N 90,0°	59,36	0,364	1,00	21,58	3,3
12	Außenfenster	N 90,0°	2,88	1,100	1,00	3,17	0,5
13	Außenwand	O 90,0°	49,10	0,364	1,00	17,85	2,7
14	Außenfenster	O 90,0°	36,50	1,100	1,00	40,15	6,2
15	Glasschräge	SO 45,0°	6,30	1,100	1,00	6,93	1,1
16	Glasschräge	S 45,0°	4,83	1,100	1,00	5,31	0,8
17	Außenwand	SSO 90,0°	7,12	0,364	1,00	2,59	0,4
18	Außenfenster	SSO 90,0°	6,16	1,100	1,00	6,78	1,0
19	Außenwand	S 90,0°	38,93	0,364	1,00	14,16	2,2
20	Außenfenster	S 90,0°	21,11	1,100	1,00	23,22	3,6
21	Außenwand	W 90,0°	35,54	0,364	1,00	12,92	2,0
22	Außenfenster	W 90,0°	18,06	1,100	1,00	19,87	3,1
23	Fußboden zu unbeh. Bereiche	0,0°	310,00	0,576	0,70	124,96	19,2
24	Fußboden über Einfahrt	0,0°	61,50	0,352	1,00	21,67	3,3
ΣA =			1137,67	Σ(F_x * U * A) =		454,80	

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,40 h⁻¹	150,78 W/K	23,2 %
------------------------------	--------------------------------	-------------------	---------------

7.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	Dachfenster	W 35,0°	1,50	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,50	0,39
2	Dachfenster	N 35,0°	2,25	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,50	0,59
3	Dachfenster	O 35,0°	3,55	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,50	0,93
4	Dachfenster	S 35,0°	1,82	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,50	0,48
5	Außenfenster	N 90,0°	2,88	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,50	0,76
6	Außenfenster	O 90,0°	36,50	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,50	9,58
7	Glasschräge	SO 45,0°	6,30	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,50	1,65
8	Glasschräge	S 45,0°	4,83	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,50	1,27
9	Außenfenster	SSO 90,0°	6,16	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,50	1,62
10	Außenfenster	S 90,0°	21,11	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,50	5,54
11	Außenfenster	W 90,0°	18,06	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,50	4,74

7.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	7488	5988	5237	3465	2028	921	403	621	1730	3577	5297	6905	43662
Wärmebrückenverluste	749	599	524	346	203	92	40	62	173	358	530	690	4366
Summe	8237	6587	5761	3811	2231	1013	444	683	1903	3935	5827	7595	48028
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	2483	1985	1736	1149	672	305	134	206	574	1186	1756	2289	14475

7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

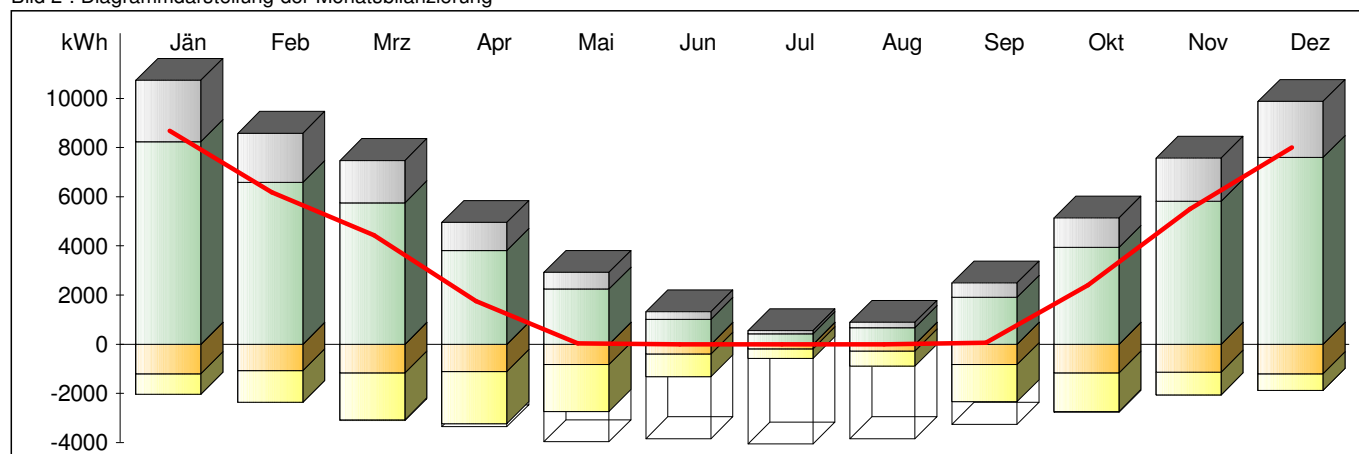
Wärmeverluste in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	10720	8572	7497	4960	2904	1319	577	889	2477	5121	7583	9885	62503

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	1190	1075	1190	1151	1190	1151	1190	1190	1151	1190	1151	1190	14007
Solare Wärmegewinne													
Fenster W 35°	12	21	33	43	57	58	61	53	39	26	14	9	426
Fenster N 35°	13	20	32	50	75	80	83	64	42	23	13	9	504
Fenster O 35°	30	49	77	101	136	138	144	126	91	61	32	23	1010
Fenster S 35°	22	35	51	60	77	74	78	73	57	42	24	18	612
Fenster N 90°	11	17	23	31	43	46	47	35	28	19	12	8	319
Fenster O 90°	209	335	534	665	873	872	926	816	609	422	224	159	6643
Fenster SO 45°	70	110	162	191	242	235	251	234	183	133	77	57	1944
Fenster S 45°	61	96	138	154	191	182	192	187	151	116	68	52	1587
Fenster SSO 90°	66	99	129	131	150	137	145	152	137	115	73	58	1391
Fenster S 90°	244	360	460	449	496	442	471	504	479	416	269	215	4805
Fenster W 90°	104	166	264	329	432	431	458	404	301	209	111	79	3287
Solare Wärmegewinne	842	1306	1903	2204	2771	2696	2855	2647	2117	1582	917	687	22528
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	2031	2381	3093	3355	3960	3847	4045	3837	3269	2772	2068	1877	36535
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	99,9	99,5	95,8	69,1	34,2	14,3	23,2	70,9	98,4	99,9	100,0	Ø: 69,0
Nutzbare solare Gewinne	842	1306	1894	2112	1916	922	408	613	1502	1556	916	687	15546
Nutzbare interne Gewinne	1190	1074	1184	1103	823	394	170	276	816	1170	1151	1190	9666
Nutzbare Wärmegewinne	2031	2379	3078	3215	2739	1316	577	889	2318	2726	2067	1877	25212

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	8689	6193	4419	1745	39	0	0	0	52	2395	5517	8008	37055
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-2,13	0,41	4,52	9,42	14,01	17,19	18,81	18,16	14,72	9,43	3,82	-0,41	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	0,5	0,0	0,0	0,0	3,0	31,0	30,0	31,0	215,5

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 14.475 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 48.028 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 9.666 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 15.546 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 15,5 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 24,9 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 37.055 kWh/a

flächenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 69,52 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 23,97 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 215,5 d/a

Heizgradtagzahl = 3.477 Kd/a

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

8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: **21.485 W**

Gebäudezentrale Anlage

Raumwärme

Heizkreis 1

Bezeichnung:	Heizkreis 1
Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	70 °/55 °C
Leistung der Umwälzpumpe:	70,3 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	24,13 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	34,64 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	242,48 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Heizkreis 2

Bezeichnung:	Heizkreis 2
Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	40 °/30 °C
Leistung der Umwälzpumpe:	95,6 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	11,34 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	8,00 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	28,00 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Solaranlage

Art der Solaranlage:	primär Heizung, Wärmeüberschuss für Warmwasser
Regelwirkungsgrad:	0,95 (Defaultwert)
Leistung der Kollektorkreisumpen:	210,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Ventile:	7,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Regelung:	3,00 W (Defaultwert)
Lage der vertikalen Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der vert. Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der vert. Verteilleitungen:	31,32 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der vert. Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der horizontalen Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der horiz. Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der horiz. Verteilleitungen:	9,68 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der horiz. Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Kollektoren

Kollektorenart:	Hochselektiv
Anzahl gleicher Kollektoren:	15
Aperturfläche je Kollektor:	2,00 m ²
Kollektorneigung:	40 °
Kollektorausrichtung:	S
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	10 °

Pufferspeicher

Art des Pufferspeichers:	Kombispeicher Heizung und Warmwasser
Baujahr:	2006
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	1500 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	5,16 kWh/d (Defaultwert)
Mit Heizregister für Solaranlage:	Ja
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Aussenluft/Wasser
Hersteller:	Neura
Bezeichnung:	PRO-D 15/30W
Betriebsweise:	bivalent parallel
Baujahr:	2006
Bivalenztemperatur:	0 °C
Betrieb der Wärmepumpe:	modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	28,77 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,34 kW (Defaultwert)
Zusätzlicher Wärmeerzeuger:	Heizkessel

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Heizkesselart:	Brennwertkessel
Hersteller:	BUDERUS
Bezeichnung:	Logamax plus GB112-43
Baujahr:	2000
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	nicht modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	20,79 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,92 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,010 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	103,94 W (Defaultwert)

Warmwasser

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	12,54 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	21,32 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	85,28 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilungen:	11,54 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	21,32 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	31,69 W (Defaultwert)

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Solaranlage

Art der Solaranlage:	primär Heizung, Wärmeüberschuss für Warmwasser
Regelwirkungsgrad:	0,95 (Defaultwert)
Leistung der Kollektorkreisumpen:	210,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Ventile:	7,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Regelung:	3,00 W (Defaultwert)
Lage der vertikalen Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der vert. Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der vert. Verteilleitungen:	31,32 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der vert. Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der horizontalen Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der horiz. Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der horiz. Verteilleitungen:	9,68 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der horiz. Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Kollektoren

Kollektorenart:	Hochselektiv
Anzahl gleicher Kollektoren:	15
Aperturfläche je Kollektor:	2,00 m ²
Kollektorneigung:	40 °
Kollektorausrichtung:	S
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	10 °

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

Lüftungsart:	freie Lüftung
Luftwechselrate:	0,40 1/h

Photovoltaik

PV-Kollektorart:	Multikristallines Silicium
Anzahl gleicher Kollektoren:	1
Aperturfläche je Kollektor:	5,72 m ²
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	10 °
Kollektorneigung:	45 °
Ausrichtung:	S
Peakleistung:	10,00 kWp (Defaultwert)
Art der Gebäudeintegration:	Freistehende PV-Module
Mittlerer Systemleistungsfaktor:	0,80
Erzeugter Strom:	18,80 kWh/m ² a

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Anlagentechnikzone 1

BGF der Zone:	433,00 m ²
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	über die gebäudezentrale Warmwasserversorgung

Raumwärme

Wärmeverteilung

verwendeter Heizkreis:	1
------------------------	---

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Anlagentechnikzone 2

BGF der Zone:	100,00 m ²
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	über die gebäudezentrale Warmwasserversorgung

Raumwärme

Wärmeverteilung

verwendeter Heizkreis:	2
------------------------	---

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	8689	6193	4419	1745	39	0	0	0	52	2395	5517	8008	37055
Warmwasser	578	522	578	560	578	560	578	578	560	578	560	578	6809

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Verluste Anlagentechnikzone 1

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	387	349	387	374	6	0	0	0	37	387	374	387	2687
Wärmeverteilung	3054	2387	1945	940	16	0	0	0	82	1165	2137	2836	14562
Wärmespeicherung	156	138	148	138	2	0	0	0	13	142	142	153	1032
Wärmebereitstellung	198	128	81	66	0	0	0	0	0	70	110	158	812
Summe Verluste	3795	3002	2559	1519	24	0	0	0	133	1764	2764	3534	19094

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Warmwasser in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	21	19	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	252
Wärmeverteilung	702	628	684	650	659	630	647	648	636	671	664	697	7916
Wärmespeicherung	0	0	0	0	93	86	86	87	81	0	0	0	434
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Verluste	723	647	706	670	774	737	754	757	738	693	685	719	8602

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	128	100	72	31	0	0	0	0	2	42	85	118	578
Warmwasser	20	18	25	39	56	54	56	55	48	30	19	20	440
Summe Hilfsenergie	148	118	97	70	56	54	56	55	50	71	104	138	1017

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	3174	2526	2157	1222	21	0	0	0	113	1444	2324	2975	15955
Warmwasser	455	411	455	441	455	0	0	0	441	455	441	455	3570
Solarverteilung	13	20	29	33	41	39	41	40	32	25	15	11	338

Verluste Anlagentechnikzone 2

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	82	74	82	79	1	0	0	0	8	82	79	82	571
Wärmeverteilung	180	138	109	52	1	0	0	0	4	63	120	165	831
Wärmespeicherung	35	30	30	23	0	0	0	0	2	26	31	34	212
Wärmebereitstellung	45	28	16	11	0	0	0	0	0	13	24	36	172
Summe Verluste	342	270	237	166	2	0	0	0	14	183	255	317	1786

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Warmwasser in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	58
Wärmeverteilung	162	145	158	150	152	145	149	150	147	155	153	161	1828
Wärmespeicherung	0	0	0	0	21	20	20	20	19	0	0	0	100
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Verluste	167	149	163	155	179	170	174	175	170	160	158	166	1987

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	132	96	63	26	0	0	0	0	1	36	84	124	563
Warmwasser	5	4	6	9	13	12	13	13	11	7	4	5	102
Summe Hilfsenergie	137	100	69	35	13	12	13	13	12	43	89	129	664

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	198	162	150	108	2	0	0	0	10	119	156	188	1093
Warmwasser	105	95	105	102	105	0	0	0	102	105	102	105	824
Solarverteilung	13	20	29	33	41	39	41	40	32	25	15	11	338

Solaranlage

Wärmeertrag / -verluste der Solaranlage in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Netto-Wärmeertrag	375	707	1192	1452	1878	1861	2040	1981	1540	1038	513	306	14881
Verluste in beh. Zonen	13	20	29	33	41	39	41	40	32	25	15	11	338
Hilfsenergie	16	24	34	38	45	43	46	44	37	28	17	14	386

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	0	0	0	127	0	0	0	0	63	0	0	0	190
Warmwasser	890	796	625	0	0	0	0	0	0	374	843	884	4413
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	165	134	114	84	69	66	69	68	61	84	119	155	1188
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	5897	3849	2411	869	75	66	69	68	87	1436	3372	5063	23261

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
			-		kWh/a	
Raumheizung	Erdgas E	4663	1,17	0,00	5456	0
	Strom-Mix	13170	1,32	0,59	17384	7770
	Strom (Hilfsenergie)	1140	1,32	0,59	1505	673
Warmwasser	Erdgas E	81	1,17	0,00	94	0
	Strom-Mix	4160	1,32	0,59	5491	2454
	Strom (Hilfsenergie)	541	1,32	0,59	714	319
Haushaltsstrom	Strom-Mix	8755	1,32	0,59	11556	5165
Photovoltaik	Strom-Mix	-5098	1,32	0,59	-6729	-3008

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor g/kWh _{End}	CO ₂ -Emissionen kg/a
	Strom-Mix	13170	276	3635
	Strom (Hilfsenergie)	1140	276	315
Warmwasser	Erdgas E	81	236	19
	Strom-Mix	4160	276	1148
	Strom (Hilfsenergie)	541	276	149
Haushaltsstrom	Strom-Mix	8755	276	2416
Photovoltaik	Strom-Mix	-5098	276	-1407

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	23.261	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	27.393	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	48.810	kWh/a

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	43,6	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	51,4	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	91,6	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	15,1	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	17,7	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	31,6	kWh/(m³ a)

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB)

Die Referenzausstattung zur Berechnung des Anforderungswerts wird gemäß ÖNORM H 5056, Anhang A, Abschnitt 2 (Wärmeabgabesystem), Abschnitt 3 (Wärmeverteilsystem) sowie Abschnitt 8 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem elektrische Energie) angenommen.

Damit ergibt sich damit folgende Referenzanlagentechnik:

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät und Optimierungsfunktion
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	40 °/30 °C
Leistung der Umwälzpumpe:	163,1 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	27,97 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	42,64 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	149,24 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Aussenluft/Wasser
Betriebsweise:	monovalent
Baujahr:	2006
Betrieb der Wärmepumpe:	nicht modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	27,59 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,34 kW (Defaultwert)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	12,54 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	21,32 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	85,28 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilleitungen:	11,54 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	21,32 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	31,69 W (Defaultwert)

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	1066 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,65 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert