

Energieausweis für Wohngebäude

BEZEICHNUNG	EBG Graz Keplerstr. 85,87 Rebengasse 24,26 (nach O)		
Gebäude(-teil)	Wohnhausanlage	Baujahr	1933
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhaus	Letzte Veränderung	
Straße	Keplerstr. 85, 87 Rebengasse 24, 26	Katastralgemeinde	Lend
PLZ/Ort	8020 Graz	KG-Nr.	63104
Grundstücksnr.	329/1, 329/3	Seehöhe	182 m

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLEN-DIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR (STANDORTKLIMA)

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

HWB: Der **Heizwärmebedarf** beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumen rechnerisch zur Beheizung zugeführt werden muss.

WWWB: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welcher um ca. 30°C (also beispielsweise von 8°C auf 38°C) erwärmt wird.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Nutzenergiebedarf die Verluste der Haustechnik im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste des Heizkessels, der Energiebedarf von Umwälzpumpen etc.

HHSB: Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch in einem durchschnittlichen Österreichischen Haushalt.

EEB: Beim **Endenergiebedarf** wird zusätzlich zum Heizenergiebedarf der Haushaltsstrom berücksichtigt. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss.

PEB: Der **Primärenergiebedarf** schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Vorketten mit ein. Dieser weist einen erneuerbaren und einen nicht erneuerbaren Anteil auf. Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren ist 2004 - 2008.

CO₂: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Transport und Erzeugung sowie aller Verluste. Zu deren Berechnung wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

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

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

Energieausweis für Wohngebäude

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	5.050,4 m ²	Klimaregion	Region S/So	mittlerer U-Wert	1,39 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	4.040,3 m ²	Heiztage	273 d	Bauweise	schwer
Brutto-Volumen	14.393,6 m ³	Heizgradtage	3400 K-d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	5.265,1 m ²	Norm-Außentemperatur	-10,5 °C	Sommertauglichkeit	keine Angabe
Kompaktheit(A/V)	0,37 m ⁻¹	Soll-Innentemperatur	20,0 °C	LEK _T -Wert	87,88
charakteristische Länge	2,73 m				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Referenzklima	Standortklima	spezifisch	Anforderung	
	spezifisch	zonenbezogen			
HWB	123,2 kWh/m ² a	618.547 kWh/a	122,5 kWh/m ² a	47,9 kWh/m ² a	nicht erfüllt
WWWB		64.519 kWh/a	12,8 kWh/m ² a		
HTEB _{RH}		373.230 kWh/a	73,9 kWh/m ² a		
HTEB _{WW}		8.462 kWh/a	1,7 kWh/m ² a		
HTEB		381.692 kWh/a	75,6 kWh/m ² a		
HEB		1.068.261 kWh/a	211,5 kWh/m ² a		
HHSB		66.362 kWh/a	13,1 kWh/m ² a		
EEB		1.134.624 kWh/a	224,7 kWh/m ² a	77,5 kWh/m ² a	nicht erfüllt
PEB		1.439.982 kWh/a	285,1 kWh/m ² a		
PEB _{n.em.}		359.305 kWh/a	71,1 kWh/m ² a		
PEB _{em.}		1.080.677 kWh/a	214,0 kWh/m ² a		
CO ₂		62.087 kg/a	12,3 kg/m ² a		
f _{GEE}	2,35		2,36		

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Puffing Werner GmbH
Ausstellungsdatum	11.09.2012	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	10.09.2022		

Energieberechnung nach ÖNORM B 8110-6 und ÖNORM H 5055 / 5056

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt EBG Graz Keplerstr. 85,87 Rebengasse 24,26 (nach O
Keplerstr. 85, 87 Rebengasse 24, 26
8020 Graz

Auftraggeber Firma EBG Gemeinn. Ein-u. Mehrfamilien Baugenossensch.
Josefstädterstraße 81-83
1080 Wien-Josefstadt

Aussteller Puffing Werner GmbH

Münzgrabenstraße 21
8010 Graz

Telefon : 0316/813157
Telefax : 0316/813157-19
e-mail : office@puffing.at

11.09.2012

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	EBG Graz Keplerstr. 85,87 Rebengasse 24,26 (nach O Keplerstr. 85, 87 Rebengasse 24, 26 8020 Graz
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	4
Anzahl Wohneinheiten :	39

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten

Bauphysikalische Eingabedaten

Haustechnische Eingabedaten

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OiB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: Oktober 2011)
------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

OiB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz, Ausgabe Oktober 2011
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodelle und Nutzungsprofile, Ausgabe 2011-03-01
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB, Ausgabe 2010-01-01
ÖNORM H 5055	Energieausweis für Gebäude Ausgabe 2011-11-01
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf, Ausgabe 2011-03-01
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren, Ausgabe 2003-10

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo Version 4.2.0	ETU GmbH Traungasse 14 A-4600 Wels
Bundesland: Steiermark	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Beim Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles sowie bei der Erneuerung eines Bauteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2011, Abschnitt 10.2 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Anf} in W/(m ² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
Außenwand	1,50	0,35	nicht erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
Einfachverglasung	2,70	1,40	nicht erfüllt
Wärmeschutzverglasung	1,30	1,40	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
Oberste Geschossdecke	0,90	0,20	nicht erfüllt
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
Kellerdecke	1,20	0,40	nicht erfüllt

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
1	Oberste Geschossdecke	0,0°	38,08*10 (Länge A x Länge J) + 56,91*11,34 (Länge D x Länge C) + 20,85*11,34 (Länge F x Länge G)	1262,60	1262,60	24,0
2	Außenwand	N 90,0°	38,08*11,4 (Breite x Höhe)	434,11	398,91	7,6
3	Einfachverglasung	N 90,0°	8 * (1,55*1,6) (Rechteckiges Fenster)	-	19,84	0,4
4	Einfachverglasung	N 90,0°	6 * (1,6*1) (Rechteckiges Fenster)	-	9,60	0,2
5	Einfachverglasung	N 90,0°	6 * (0,8*1,2) (Rechteckiges Fenster)	-	5,76	0,1
6	Außenwand	W 90,0°	66,91*11,4 (Breite x Höhe)	762,77	610,26	11,6
7	Einfachverglasung	W 90,0°	32 * 1,55 * 1,6	-	122,01	2,3
8	Wärmeschutzverglasung	W 90,0°		-	30,50	0,6
9	Außenwand	S 90,0°	11,34*11,4 (Breite x Höhe)	129,28	129,28	2,5
10	Außenwand	O 90,0°	56,91*11,4 (Breite x Höhe)	648,77	557,45	10,6
11	Einfachverglasung	O 90,0°	15 * 2,2 * 1	-	73,02	1,4
12	Wärmeschutzverglasung	O 90,0°		-	18,30	0,3
13	Außenwand	S 90,0°	15,4*11,4 (Breite x Höhe)	175,56	146,68	2,8
14	Einfachverglasung	S 90,0°	3,2*4 (Rechteckiges Fenster)	-	12,80	0,2
15	Einfachverglasung	S 90,0°	9 * (0,8*0,4) (Rechteckiges Fenster)	-	2,88	0,1
16	Einfachverglasung	S 90,0°	6 * (2,2*1) (Rechteckiges Fenster)	-	13,20	0,3
17	Außenwand	W 90,0°	20,85*11,4 (Breite x Höhe)	237,69	196,41	3,7
18	Einfachverglasung	W 90,0°	6 * (1,5*1,6) (Rechteckiges Fenster)	-	14,40	0,3
19	Einfachverglasung	W 90,0°	6 * (1,2*1,5) (Rechteckiges Fenster)	-	10,80	0,2
20	Einfachverglasung	W 90,0°	9 * (1,2*1,4) (Rechteckiges Fenster)	-	15,12	0,3
21	Einfachverglasung	W 90,0°	3 * (0,8*0,4) (Rechteckiges Fenster)	-	0,96	0,0
22	Außenwand	O 90,0°	30,85*11,4 (Breite x Höhe)	351,69	273,85	5,2
23	Einfachverglasung	O 90,0°	19 * (1,55*1,6) (Rechteckiges Fenster)	-	47,12	0,9
24	Einfachverglasung	O 90,0°	16 * (1,2*1,6) (Rechteckiges Fenster)	-	30,72	0,6
25	Kellerdecke	0,0°	38,08*10 (Länge A x Länge J) + 56,91*11,34 (Länge D x Länge C) + 20,85*11,34 (Länge F x Länge G)	1262,60	1262,60	24,0

Die Bauteilgeometrien und -ausrichtungen dieses Gebäudes wurden mit der erweiterten Erfassung bestimmt.

4.2 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Korpus: Grundfläche x Hoehe	1262,598 * (4*(2,6+0,2) +0,2)	14393,62	100,0

4.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	5265,07 m ²
Gebäudevolumen :	14393,62 m ³
Beheiztes Luftvolumen :	10504,82 m ³
Bruttogrundfläche (BGF) :	5050,39 m ²
Kompaktheit :	0,37 1/m
Charakteristische Länge (l_c) :	2,73 m
Bauweise :	schwere Bauweise

5 Fotos & Pläne

6 Berechnung des OI3-Indikators

6.1 Übersicht Bauteile

Folgende Bauteile wurden in die Berechnung einbezogen:

Bezeichnung	Fläche F m ²	Treibhauspotential GWP ₁₀₀ kg CO ₂ eq / m ²	Versäuerungspotential AP kg SO ₂ eq / m ²	Primärenergieinhalt n. erneuerb. PE _{I,ne} MJ / m ²
-------------	----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

Folgende Bauteile wurden bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt:

Bezeichnung	Begründung
Oberste Geschossdecke	Für das Bauteil wurde kein Aufbau angegeben.
Außenwand	Für das Bauteil wurde kein Aufbau angegeben.
Einfachverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Einfachverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Einfachverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Außenwand	Für das Bauteil wurde kein Aufbau angegeben.
Einfachverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Wärmeschutzverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Außenwand	Für das Bauteil wurde kein Aufbau angegeben.
Außenwand	Für das Bauteil wurde kein Aufbau angegeben.
Einfachverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Wärmeschutzverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Außenwand	Für das Bauteil wurde kein Aufbau angegeben.
Einfachverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Einfachverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Einfachverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Außenwand	Für das Bauteil wurde kein Aufbau angegeben.
Einfachverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Einfachverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Einfachverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Einfachverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Außenwand	Für das Bauteil wurde kein Aufbau angegeben.
Einfachverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Einfachverglasung	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Kellerdecke	Für das Bauteil wurde kein Aufbau angegeben.

Berechnung der OI3-Indikatoren nicht möglich!
- Keine Bauteile-Aufbauten angegeben oder OI3-Indikatoren fehlen -

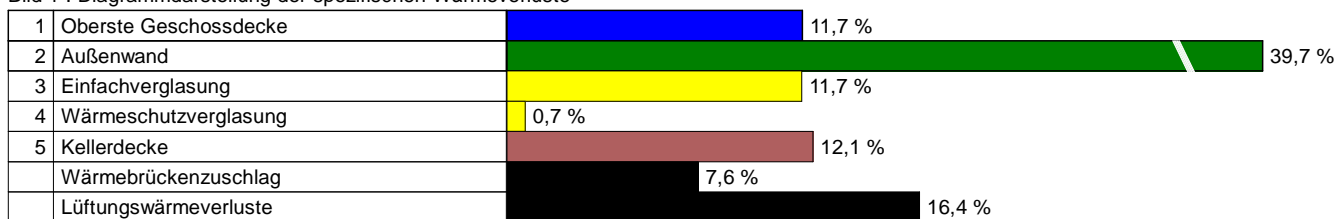
7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _i -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Oberste Geschossdecke	0,0°	1262,60	0,900	0,90	1022,70	11,7
2	Außenwand	N 90,0°	398,91	1,500	1,00	598,37	6,9
3	Einfachverglasung	N 90,0°	19,84	2,700	1,00	53,57	0,6
4	Einfachverglasung	N 90,0°	9,60	2,700	1,00	25,92	0,3
5	Einfachverglasung	N 90,0°	5,76	2,700	1,00	15,55	0,2
6	Außenwand	W 90,0°	610,26	1,500	1,00	915,40	10,5
7	Einfachverglasung	W 90,0°	122,01	2,700	1,00	329,43	3,8
8	Wärmeschutzverglasung	W 90,0°	30,50	1,300	1,00	39,65	0,5
9	Außenwand	S 90,0°	129,28	1,500	1,00	193,91	2,2
10	Außenwand	O 90,0°	557,45	1,500	1,00	836,18	9,6
11	Einfachverglasung	O 90,0°	73,02	2,700	1,00	197,15	2,3
12	Wärmeschutzverglasung	O 90,0°	18,30	1,300	1,00	23,79	0,3
13	Außenwand	S 90,0°	146,68	1,500	1,00	220,02	2,5
14	Einfachverglasung	S 90,0°	12,80	2,700	1,00	34,56	0,4
15	Einfachverglasung	S 90,0°	2,88	2,700	1,00	7,78	0,1
16	Einfachverglasung	S 90,0°	13,20	2,700	1,00	35,64	0,4
17	Außenwand	W 90,0°	196,41	1,500	1,00	294,62	3,4
18	Einfachverglasung	W 90,0°	14,40	2,700	1,00	38,88	0,4
19	Einfachverglasung	W 90,0°	10,80	2,700	1,00	29,16	0,3
20	Einfachverglasung	W 90,0°	15,12	2,700	1,00	40,82	0,5
21	Einfachverglasung	W 90,0°	0,96	2,700	1,00	2,59	0,0
22	Außenwand	O 90,0°	273,85	1,500	1,00	410,78	4,7
23	Einfachverglasung	O 90,0°	47,12	2,700	1,00	127,22	1,5
24	Einfachverglasung	O 90,0°	30,72	2,700	1,00	82,94	1,0
25	Kellerdecke	0,0°	1262,60	1,200	0,70	1060,58	12,1
ΣA =			5265,07	Σ(F_x * U * A) =		6637,22	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	L_ψ + L_χ = 663,72 W/K	7,6 %
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	-------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,40 h⁻¹	1428,66 W/K	16,4 %
------------------------------	--------------------------------	--------------------	--------

7.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmenanteil	Faktor Verschattung F _s	Faktor Sonnenschutz z	Faktor Nichtsenkrechter Strahlungseinfall / Verschm.	Gesamtenergiedurchlassgrad g	effektive Kollektorfläche m ²
1	Einfachverglasung	N 90,0°	19,84	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,87	7,99
2	Einfachverglasung	N 90,0°	9,60	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,87	3,87
3	Einfachverglasung	N 90,0°	5,76	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,87	2,32
4	Einfachverglasung	W 90,0°	122,01	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,87	49,15
5	Wärmeschutzverglasung	W 90,0°	30,50	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	7,06
6	Einfachverglasung	O 90,0°	73,02	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,87	29,42
7	Wärmeschutzverglasung	O 90,0°	18,30	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	4,24
8	Einfachverglasung	S 90,0°	12,80	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,87	5,16
9	Einfachverglasung	S 90,0°	2,88	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,87	1,16
10	Einfachverglasung	S 90,0°	13,20	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,87	5,32
11	Einfachverglasung	W 90,0°	14,40	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,87	5,80
12	Einfachverglasung	W 90,0°	10,80	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,87	4,35
13	Einfachverglasung	W 90,0°	15,12	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,87	6,09
14	Einfachverglasung	W 90,0°	0,96	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,87	0,39
15	Einfachverglasung	O 90,0°	47,12	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,87	18,98
16	Einfachverglasung	O 90,0°	30,72	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,87	12,38

7.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	106317	85948	75010	49604	28641	12759	4346	7111	23751	51159	75696	97824	618164
Wärmebrückenverluste	10632	8595	7501	4960	2864	1276	435	711	2375	5116	7570	9782	61816
Summe	116949	94543	82511	54564	31505	14035	4780	7822	26126	56274	83266	107606	679981
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	22885	18500	16146	10677	6165	2746	935	1531	5112	11012	16294	21056	133059
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	139833	113043	98656	65241	37670	16782	5715	9353	31238	67286	99559	128662	813040

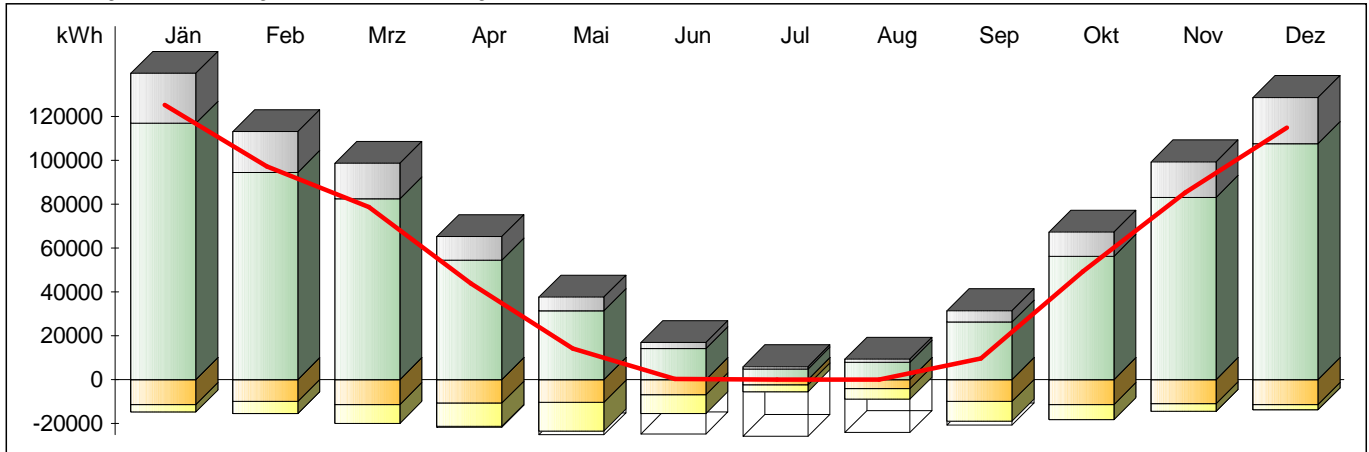
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	11272	10182	11272	10909	11272	10909	11272	11272	10909	11272	10909	11272	132724
Solare Wärmegewinne													
Fenster N 90°	105	169	227	316	441	471	475	354	285	190	106	77	3215
Fenster N 90°	51	82	110	153	214	228	230	171	138	92	51	37	1556
Fenster N 90°	30	49	66	92	128	137	138	103	83	55	31	22	933
Fenster W 90°	966	1592	2583	3327	4372	4349	4578	4016	2967	2024	990	724	32489
Fenster W 90°	139	229	371	478	628	625	658	577	426	291	142	104	4668
Fenster O 90°	578	953	1546	1991	2617	2603	2740	2404	1776	1211	592	434	19444
Fenster O 90°	83	137	223	287	377	375	395	346	256	174	85	62	2801

7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)													
Fenster S 90°	204	310	404	407	451	400	422	450	424	362	216	177	42 28
Fenster S 90°	46	70	91	92	101	90	95	101	95	81	49	40	951
Fenster S 90°	211	320	417	420	465	413	435	464	437	373	223	183	43 60
Fenster W 90°	114	188	305	393	516	513	540	474	350	239	117	85	383 4
Fenster W 90°	86	141	229	294	387	385	405	356	263	179	88	64	2876
Fenster W 90°	120	197	320	412	542	539	567	498	368	251	123	90	402 6
Fenster W 90°	8	13	20	26	34	34	36	32	23	16	8	6	256
Fenster O 90°	373	615	997	1285	1688	1679	1768	1551	1146	782	38 2	280	12547
Fenster O 90°	243	401	650	838	1101	1095	1153	1011	747	510	249	1 82	8180
Solare Wärmegewinne	3357	5465	8557	10809	14062	13936	14635	12908	9783	6831	3450	2568	106362
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	14630	15646	19830	21718	25334	24845	25907	24181	20692	18104	14359	13840	239087
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (in ...)	100,0	100,0	99,9	99,3	92,6	62,5	22,0	38,2	92,9	99,7	100,0	100,0	Ø: 79,9
Nutzbare solare Gewinne	3357	5463	8548	10729	13015	8704	3223	4929	9085	6808	3449	2568	84966
Nutzbare interne Gewinne	11271	10179	11260	10828	10433	6813	2483	4305	10130	11234	10905	11271	106024
Nutzbare Wärmegewinne	14628	15642	19808	21557	23447	15516	5706	9234	19216	18042	14354	13839	190990
Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	125205	97401	78849	43685	14223	263	0	0	9649	49244	85205	114823	618547
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage													
Heizgrenztemperatur	18,19	17,86	17,55	17,22	16,87	16,82	16,79	17,01	17,35	17,76	18,16	18,29	
Mittl. Außentemperatur:	-1,53	0,73	4,81	9,62	14,20	17,33	19,12	18,56	15,03	9,64	4,16	0,19	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	6,2	0,0	0,0	24,1	31,0	30,0	31,0	273,3

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 133.059 kWh/a

Jahres-Transmissionsverluste = 679.981 kWh/a

Nutzbare interne Gewinne = 106.024 kWh/a

Nutzbare solare Gewinne = 84.966 kWh/a

Verlustdeckung durch interne Gewinne = 13,0 %

Verlustdeckung durch solare Gewinne = 10,5 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 618.547 kWh/a

flächenbezogener

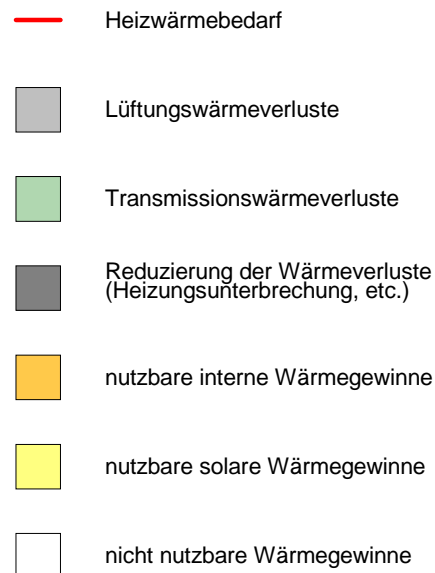
Jahres-Heizwärmebedarf = 122,48 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 42,97 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 273,3 d/a

Heizgradtagzahl = 3.400 Kd/a



8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 266.253 W

Lüftung

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

Heizungs- und Warmwasserzone 1

BGF der Zone: 5050,39 m²
Art der Beheizung: dezentrale Beheizung
Art der Warmwasser-Versorgung: dezentrale Warmwasserbereitung

Raumwärme

Wärmeerzeugung

Art des Raumheizgeräts / der Raumheizgeräte: Herde
Energieträger: Stückholz
Baujahr: ab 1985
Energieaufwandszahl-Faktor: 0,60 (Defaultwert)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen: Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung: individuell

Warmwasser-Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung: direkt elektrisch (Heizstab, Durchlauferhitzer)

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	125205	97401	78849	43685	14223	1265	9	119	12022	49244	85205	114823	622050
Warmwasser	5480	4949	5480	5303	5480	5303	5480	5480	5303	5480	5303	5480	64519

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Verluste Heizungs- und Warmwasserzone 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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeverteilung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	75123	58441	47309	26211	8534	759	6	71	7213	29547	51123	68894	373230
Summe Verluste	75123	58441	47309	26211	8534	759	6	71	7213	29547	51123	68894	373230

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	249	225	249	241	249	241	249	249	241	249	241	249	2938
Wärmeverteilung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	438	396	438	424	438	424	438	438	424	438	424	438	5162
Wärmebereitstellung	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	363
Summe Verluste	719	649	719	696	719	696	719	719	696	719	696	719	8462

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Hilfsenergie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	688	621	688	666	688	178	0	89	666	688	666	688	5658

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	75123	58441	47309	26211	8534	759	6	71	7213	29547	51123	68894	373230
Warmwasser	719	649	719	696	719	696	719	719	696	719	696	719	8462
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	75842	59090	48028	26906	9252	1455	724	790	7909	30265	51819	69613	381692

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	206526	161441	132356	75894	28955	8023	6213	6388	25234	84989	142327	189916	1068261

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Okt. 2011)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Raumheizung	Stückholz	995280	0,06	1,02	59717	1015186
Warmwasser	Strom-Mix	72981	2,15	0,47	156909	34301
Haushaltsstrom	Strom-Mix	66362	2,15	0,47	142679	31190

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Okt. 2011)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor g/kWh _{End}	CO ₂ -Emissionen
				kg/a
Raumheizung	Stückholz	995280	4	3981
Warmwasser	Strom-Mix	72981	417	30433
Haushaltsstrom	Strom-Mix	66362	417	27673

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	373.230	kWh/a
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	8.462	kWh/a
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	0	kWh/a
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	1.068.261	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	1.134.624	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	1.439.982	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	73,9	kWh/(m ² a)
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	1,7	kWh/(m ² a)
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	0,0	kWh/(m ² a)
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	211,5	kWh/(m² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	224,7	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	285,1	kWh/(m² a)

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	25,9	kWh/(m ³ a)
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	0,6	kWh/(m ³ a)
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	0,0	kWh/(m ³ a)
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	74,2	kWh/(m³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	78,8	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	100,0	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 4 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem Raumwärme, flüssige und gasförmige Brennstoffe) und Abschnitt 8 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem Warmwasser, elektrische Energie) angenommen.

Damit ergibt sich damit folgende Referenzanlagentechnik:

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	60/35°C
Leistung der Umwälzpumpe:	489,4 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	201,44 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	404,03 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	2828,22 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Brennwertkessel
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	266,25 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,93 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,99 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,004 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	1331,26 W (Defaultwert)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	59,52 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	202,02 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	808,06 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:	58,52 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	202,02 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	71,44 W (Defaultwert)

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	10101 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	8,39 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Sole/Wasser (flach verlegt)
Betriebsweise:	monovalent
Baujahr:	2006
Betrieb der Wärmepumpe:	nicht modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	266,25 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,45 kW (Defaultwert)
elektr. Leistungsaufnahme der Wasserumwälzpumpe:	39938 W (Defaultwert)