

Energieausweis für Wohngebäude

OIB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: Oktober 2011



BEZEICHNUNG Wohnung Top B2

Gebäude(-teil) Wohnung

Baujahr 2005

Nutzungsprofil Mehrfamilienhaus

Letzte Veränderung

Straße Tirolweg 17

Katastralgemeinde Tulfes

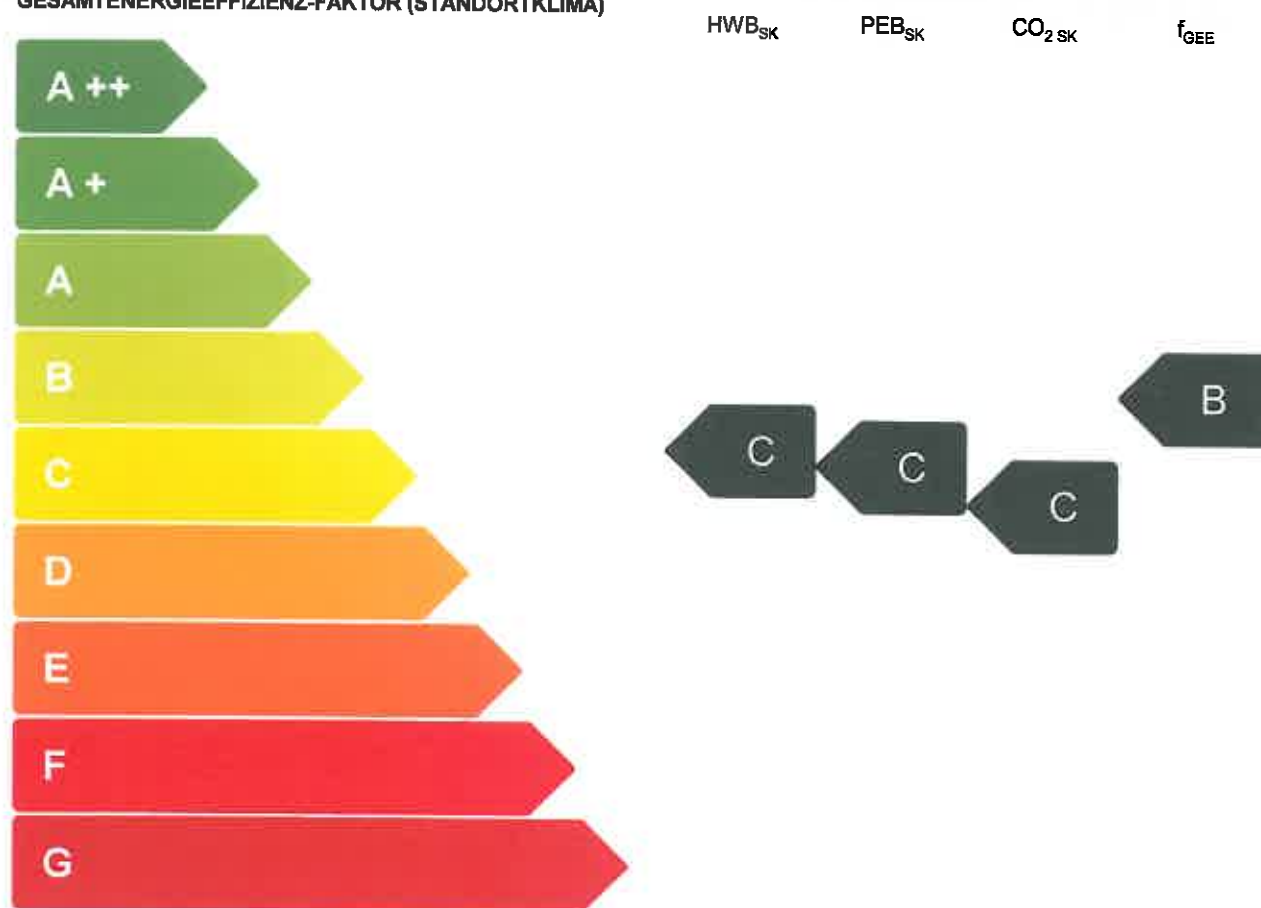
PLZ/Ort 6075 Tulfes

KG-Nr. 81016

Grundstücksnr. 2022

Seehöhe 560 m

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR (STANDORTKLIMA)



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

WWWB: Der Warmwasservärmebedarf 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.

HHB: 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 eingebracht 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 Endenergieeffizienzfaktor 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

oib ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: Oktober 2011



GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	99,7 m ²	Klimaregion	Region NF	mittlerer U-Wert	0,38 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	79,7 m ²	Heiztage	254 d	Bauweise	schwer
Brutto-Volumen	325,0 m ³	Heizgradtage	4013 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	183,2 m ²	Norm-Außentemperatur	-12,8 °C	Sommertauglichkeit	keine Angabe
Kompaktheit(A/V)	0,56 m ⁻¹	Soll-Innentemperatur	20,0 °C	LEK _T -Wert	29,96
charakteristische Länge	1,77 m				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Heizungswärme spezifisch	Wärmeverlust absolut/Heizjahr	absolut	Anforderung
HWB	52,4 kWh/m ² a	6 041 kWh/a	60,6 kWh/m ² a	
WWWB		1 273 kWh/a	12,8 kWh/m ² a	
HTEB _{RH}		1 380 kWh/a	13,8 kWh/m ² a	
HTEB _{WW}		167 kWh/a	1,7 kWh/m ² a	
HTEB		1 890 kWh/a	19,0 kWh/m ² a	
HEB		9 242 kWh/a	92,7 kWh/m ² a	
HHSB		1 637 kWh/a	16,4 kWh/m ² a	
EEB		10 879 kWh/a	109,1 kWh/m ² a	
PEB		18 137 kWh/a	181,9 kWh/m ² a	
PEB _{n,em.}		16 529 kWh/a	165,8 kWh/m ² a	
PEB _{em}		1 608 kWh/a	16,1 kWh/m ² a	
CO ₂		3 746 kg/a	37,6 kg/m ² a	
f _{GEE}	0,94		0,95	

ERSTELLT

GWR-Zahl **SED18042014002**

Ausstellungsdatum 18. 04. 2014

Gültigkeitsdatum 17. 04. 2024

Erstellt von **Dipl.-Ing. Georg Sedlmayr**

Unterschrift



[Handwritten signature of Dipl.-Ing. Georg Sedlmayr]

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

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

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Wohnung Top B2

 Tirolweg 17
 6075 Tulfes

Auftraggeber Frau Irene Baumann

 Tirolweg 17
 6075 Tulfes

Aussteller Dipl.- Ing. Georg Sedlmayr
 Ing. Kons f. Elektrotechnik

 Dr.-Hans-Gollner-Straße 5
 6112 Wattens

Telefon : 06991/4055951
Telefax : 05224/93934
e-mail : office@zt-sedlmayr.at

18.04.2014

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Wohnung Top B2 Tirolweg 17 6075 Tulfes
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	1
Anzahl Wohneinheiten :	3

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Baupläne, eigene Aufnahme
Bauphysikalische Eingabedaten	Ausstattungsbeschreibung, eigene Aufnahme
Haustechnische Eingabedaten	Ausstattungsbeschreibung, eigene Aufnahme

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
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 5055	Energieausweis für Gebäude
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Österreich Version 4.3.1	ETU GmbH Traungasse 14 A-4600 Wels
Bundesland: Tirol	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

3. Gebäudegeometrie

3.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
1	* Decke zu Terrasse Top B4	0,0°	12,7*1,865 (Terrasse oberhalb B2) + 8,135*3,206 (Terrasse oberhalb B2) + -1 * (1,5*2,5) (Balkon Top B2)	46,02	46,02	25,1
2	* Außenwand	NW 90,0°	12,7*3,26 (Breite x Höhe)	41,40	34,21	18,7
3	* Fenster 02	NW 90,0°	2,44 * 1,24	-	3,03	1,7
4	* Fenster 03	NW 90,0°	1,15 * 1,24	-	1,43	0,8
5	* Fenster 05	NW 90,0°	1,23 * 2,23	-	2,74	1,5
6	* Außenwand (Stahlbetonsäule)	NW 90,0°	0,43*0,25 (Stahlbetonsäule)	0,11	0,11	0,1
7	* Außenwand	SW 90,0°	10*3,26 (Breite x Höhe) + -1 * (0,25*0,25) (Stahlbetonsäule)	32,54	23,11	12,6
8	* Fenster/Balkontüre 04	SW 90,0°	2,23 * 2,23	-	4,97	2,7
9	* Fenster 06	SW 90,0°	2,44 * 1,24	-	3,03	1,7
10	* Fenster 07	SW 90,0°	1,15 * 1,24	-	1,43	0,8
11	* Außenwand Stahlbetonsäule)	SW 90,0°	10*3,26 (Breite x Höhe) + -1 * (0,25*0,25) (Stahlbetonsäule)	32,54	32,54	17,8
12	* Außenwand	SO 90,0°	2,47*3,26 (Breite x Höhe)	8,05	8,05	4,4
13	* Außenwand	NO 90,0°	6,92*3,26 (Breite x Höhe)	22,56	21,13	11,5
14	* Fenster 01	NO 90,0°	1,15 * 1,24	-	1,43	0,8

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

* Bauteil wurde ergänzt oder Geometrie, Typ oder Ausrichtung wurde nachträglich geändert.

3.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m²	%
1	Breite x Länge	12,7*6,92	87,88	88,2
2	Rechteck	5,27*2,95	15,55	15,6
3	Einstich Balkon	-1 * (1,5*2,5)	-3,75	-3,8

3.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m³	%
1	Quader	12,7*3,26*6,92	286,50	88,2
2	Quader	5,27*3,26*2,95	50,68	15,6
3	Quader	-1 * (1,5*3,26*2,5)	-12,23	-3,8

3.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	183,21 m ²
Gebäudevolumen :	324,96 m ³
Beheiztes Luftvolumen :	207,34 m ³
Bruttogrundfläche (BGF) :	99,68 m ²
Kompaktheit :	0,56 1/m
Fensterfläche :	18,05 m ²

Charakteristische Länge (l_c) : 1,77 m
 Bauweise : schwere Bauweise

4. U - Wert - Ermittlung

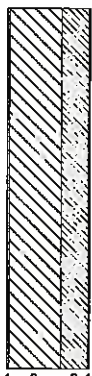
Bauteil:		Decke zu Whg Top B4			Fläche : 53,66 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,300	2300,0	0,09
	2	Schüttung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	0,700	1800,0	0,10
	3	Trittschalldämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	0,045	25,0	0,89
	4	PE- Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,20	0,500	980,0	0,00
	5	Estrich (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	6,00	1,400	2000,0	0,04
	6	Bodenbelag (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,160	740,0	0,06
					R _s = 1,19	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17
53,66 m²		716,4 kg/m²		C _{w,B} = 3000 kJ/K m _{w,B} = 2866 kg		R _{se} = 0,17
						U - Wert 0,66 W/m²K

Bauteil:		Decke zu Terrasse Top B4				Fläche :		46,02 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W			
	1	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,300	2300,0	0,09			
	2	Gefällebeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,50	1,350	2000,0	0,03			
	3	Bitumenisolierung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,230	1100,0	0,04			
	4	XPS- Wärmedämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	18,00	0,040	32,0	4,50			
	5	Trennvlies (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,20	0,500	980,0	0,00			
	6	Schüttungen aus Splitt (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,50	0,700	1800,0	0,05			
	7	Steinplatten (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	2,800	2750,0	0,02			
						R ₁ = 4,73			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
46,02 m²		25,1 %		749,2 kg/m²		9,45 W/K		15,1 %	
						C _{w,B} = 3273 kJ/K m _{w,B} = 3127 kg		R _{se} = 0,04	
								U - Wert	
								0,21 W/m²K	

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Außenwand		Fläche / Ausrichtung :		34,21 m ²	NW
		Außenwand				23,11 m ²	SW
		Außenwand				8,05 m ²	SO
		Außenwand				21,13 m ²	NO

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,470	1150,0	0,02	
	2	Hohllochziegel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	0,328	976,0	0,76	
	3	Polystyrolämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	13,00	0,042	32,0	3,10	
	4	Vlies (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,20	0,500	600,0	0,00	
	5	Außenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	1,000	2000,0	0,00	
						R _s = 3,89	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
	86,51 m ²		47,2 %	266,9 kg/m ²	21,33 W/K	34,0 %	R _{se} = 0,04
U - Wert							
0,25 W/m ² K							

Bauteil:		Außenwand (Stahlbetonsäule)		Fläche / Ausrichtung :		0,11 m²	NW
		Außenwand Stahlbetonsäule)				32,54 m²	SW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,470	1150,0	0,02	
	2	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	2,300	2300,0	0,11	
	3	Polystyrolämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	13,00	0,042	32,0	3,10	
	4	Vlies (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,20	0,500	600,0	0,00	
	5	Außenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	1,000	2000,0	0,00	
						R_s = 3,23	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
	32,65 m²		17,8 %	597,9 kg/m²	9,60 W/K	15,3 %	U - Wert 0,29 W/m²K
				C _{w,B} =	452 kJ/K		
				m _{w,B} =	432 kg		

Bauteil:		Innenwand		Fläche / Ausrichtung :		31,54 m ²	SO
		Innenwand				10,04 m ²	NO
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,470	1150,0	0,02	
	2	Hohllochziegel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	0,328	976,0	0,76	
	3	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,470	1150,0	0,02	
						R_s = 0,80	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R_{si} = 0,13	
	41,58 m ²		267,0 kg/m ²	C _{wB} = 2106 kJ/K m _{wB} = 2012 kg		R_{se} = 0,04	
						U - Wert	
						1,03 W/m²K	

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Eingangstüre		Fläche / Ausrichtung :			1,81 m²	SO
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Sperrholz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,30	0,090	300,0	0,48		
							R _f = 0,48	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,13	
	1,81 m²		12,9 kg/m²	C _{w,B} = 16 kJ/K m _{w,B} = 15 kg			R _{se} = 0,04	
						U - Wert		
						1,54 W/m²K		

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	Fenster/Balkontüre 04		Anzahl / Ausrichtung :		1	SW
	Verglasung:	Internorm 2-Scheibenisolierverglasung Ug 1,0W/m²K	$A_g = 3,48 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Rahmen:	Internorm Kunststoff-Fensterahmen	$A_r = 1,49 \text{ m}^2$	$U_r = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 11,35 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$		
			Fläche $A_w = 4,97 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,22 \text{ W/m}^2\text{K}$		

Fenster:	Fenster 07 Fenster 01		Anzahl / Ausrichtung :		1	SW
	Verglasung:	Internorm 2-Scheibenisolierverglasung Ug 1,0W/m²K	$A_g = 0,82 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Rahmen:	Internorm Kunststoff-Fensterahmen	$A_r = 0,61 \text{ m}^2$	$U_r = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,62 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$		
			Fläche $A_w = 1,43 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,26 \text{ W/m}^2\text{K}$		

5. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

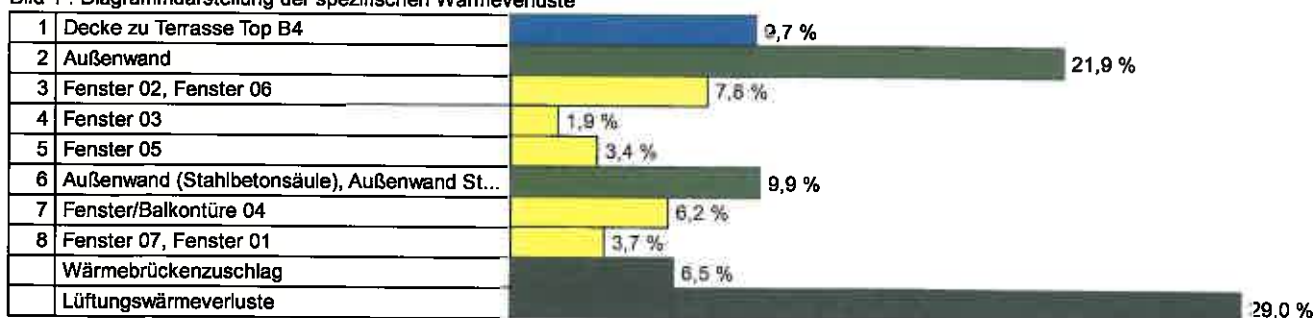
5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _f -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Decke zu Terrasse Top B4	0,0°	46,02	0,205	1,00	9,45	9,7
2	Außenwand	NW 90,0°	34,21	0,247	1,00	8,43	8,7
3	Fenster 02	NW 90,0°	3,03	1,255	1,00	3,80	3,9
4	Fenster 03	NW 90,0°	1,43	1,263	1,00	1,80	1,9
5	Fenster 05	NW 90,0°	2,74	1,214	1,00	3,33	3,4
6	Außenwand (Stahlbetonsäule)	NW 90,0°	0,11	0,294	1,00	0,03	0,0
7	Außenwand	SW 90,0°	23,11	0,247	1,00	5,70	5,9
8	Fenster/Balkontüre 04	SW 90,0°	4,97	1,220	1,00	6,07	6,2
9	Fenster 06	SW 90,0°	3,03	1,255	1,00	3,80	3,9
10	Fenster 07	SW 90,0°	1,43	1,263	1,00	1,80	1,9
11	Außenwand (Stahlbetonsäule)	SW 90,0°	32,54	0,294	1,00	9,56	9,8
12	Außenwand	SO 90,0°	8,05	0,247	1,00	1,99	2,0
13	Außenwand	NO 90,0°	21,13	0,247	1,00	5,21	5,4
14	Fenster 01	NO 90,0°	1,43	1,263	1,00	1,80	1,9
ΣA =			183,21	Σ(F_x * U * A) =		62,77	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_w + L_x (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_w + L_x = 6,28 W/K

6,5 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



5.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 0,40 \text{ h}^{-1}$	28,20 W/K	29,0 %
-----------------------	---------------------------	-----------	--------

5.3 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	Fenster 02	NW 90,0°	3,03	0,63	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	0,76
2	Fenster 03	NW 90,0°	1,43	0,57	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	0,32
3	Fenster 05	NW 90,0°	2,74	0,66	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	0,72
4	Fenster/Balkontüre 04	SW 90,0°	4,97	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	1,38
5	Fenster 06	SW 90,0°	3,03	0,63	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	0,76
6	Fenster 07	SW 90,0°	1,43	0,57	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	0,32
7	Fenster 01	NO 90,0°	1,43	0,57	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	0,32

5.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	1057	878	798	580	384	234	157	182	312	553	790	1006	6931
Wärmebrückenverluste	106	88	80	58	38	23	16	18	31	55	79	101	693
Summe	1162	965	877	638	422	257	173	201	343	609	869	1107	7624
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	475	394	358	260	173	105	71	82	140	249	355	452	3113
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	1637	1360	1236	898	595	362	244	282	483	857	1224	1559	10737

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	222	201	222	215	222	215	222	222	215	222	215	222	2620
Solare Wärmegewinne													
Fenster NW 90°	10	16	27	39	51	52	54	46	34	20	11	8	368
Fenster NW 90°	4	7	11	17	22	22	23	20	15	9	5	3	158
Fenster NW 90°	10	15	26	37	49	50	52	44	33	19	11	7	353
Fenster SW 90°	53	74	100	108	120	111	120	123	107	88	58	45	1108
Fenster SW 90°	29	41	55	59	66	61	65	67	59	48	32	24	606
Fenster SW 90°	13	17	24	25	28	26	28	29	25	21	14	10	260
Fenster NO 90°	4	7	11	17	22	22	23	20	15	9	5	3	158

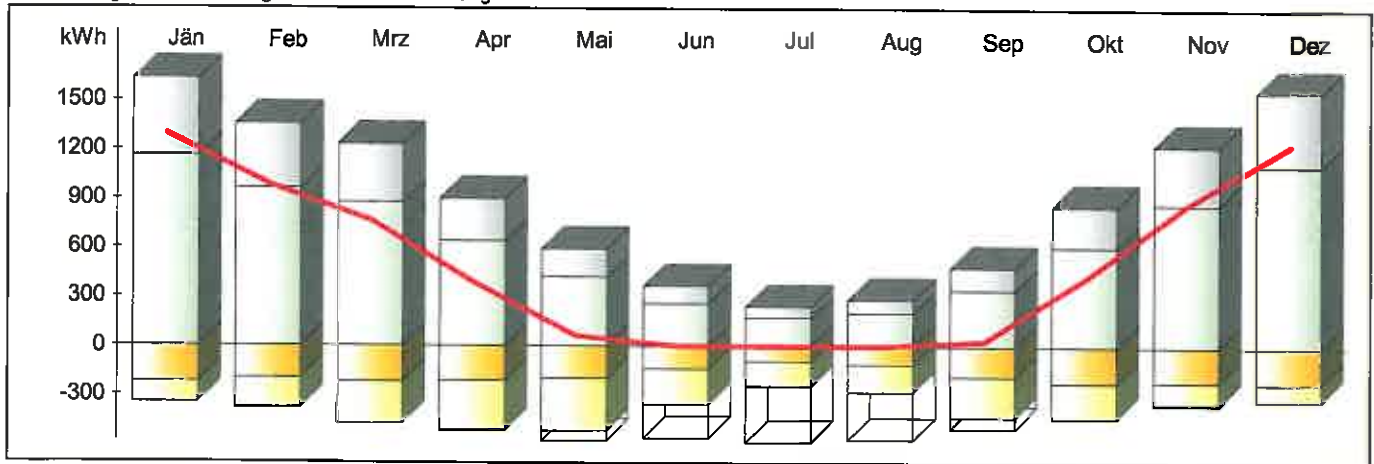
5.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)													
Solare Wärmegewinne	124	177	254	301	358	345	365	349	287	214	134	101	3010
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	346	378	476	517	581	560	587	572	502	437	350	324	5630
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (in ...)	100,0	100,0	99,9	99,2	89,0	63,6	41,5	49,2	86,1	99,6	100,0	100,0	Ø: 82,6
Nutzbare solare Gewinne	124	177	254	299	318	220	151	172	247	213	134	101	2488
Nutzbare interne Gewinne	222	201	222	214	198	137	92	110	185	222	215	222	2165
Nutzbare Wärmegewinne	346	378	476	513	516	357	244	282	433	435	350	324	4652

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	1290	982	760	385	62	0	0	0	30	422	875	1235	6041
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage													
Heizgrenztemperatur	15,79	14,91	14,21	13,51	12,95	12,97	12,86	13,05	13,69	14,70	15,61	16,07	
Mittl. Außentemperatur:	-2,63	-0,81	2,92	7,17	11,78	14,83	16,63	16,10	13,10	8,15	2,51	-1,55	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	24,3	0,0	0,0	0,0	18,0	31,0	30,0	31,0	254,3

5.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 3 113 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 7 624 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 2 165 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 2 488 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 20,2 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 23,2 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 6 041 kWh/a
flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 60,60 kWh/(m²a)
volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 18,59 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 254,3 d/a
Heizgradtagzahl = 4 013 Kd/a

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

6 Anlagentechnik

6.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 3 190 W

Gebäudezentrale Anlage

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit PI-Regler und räumlich angeordnetem Thermostat
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	53,8 W (Defaultwert)
Lage der Verteilungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	11,33 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	7,97 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:	55,82 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Standardkessel
Baujahr:	2005
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Heizöl EL
Betriebsweise:	nicht modulierend
Ölvorwärmung:	Nein
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	3,19 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,86 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,017 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	7,97 W (Defaultwert)
Leistung der Ölpumpe:	0,00 W (Defaultwert)

Lüftung

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

6.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Heizungs- und Warmwasserzone 1

BGF der Zone:	99,68 m ²
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	dezentrale Warmwasserbereitung

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasser-Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	direkt elektrisch (Heizstab, Durchlauferhitzer)
-------------------------	---

6.2 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	1290	982	760	385	79	6	0	1	51	422	875	1235	6085
Warmwasser	108	98	108	105	108	105	108	108	105	108	105	108	1273

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	49	44	49	48	37	0	0	0	30	49	48	49	403
Wärmeverteilung	528	432	377	237	46	0	0	0	19	243	394	507	2784
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	237	182	151	93	35	0	0	0	25	97	167	227	1213
Summe Verluste	814	659	578	377	117	0	0	0	74	389	608	783	4401

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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	9	8	9	8	9	8	9	9	8	9	8	9	102
Wärmebereitstellung	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
Summe Verluste	14	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	167

6.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	43	39	42	40	30	0	0	0	25	41	41	43	343
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Hilfsenergie	43	39	42	40	30	0	0	0	25	41	41	43	343

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	578	477	427	285	82	0	0	0	49	292	442	556	3187
Warmwasser	14	12	14	13	10	0	0	0	8	14	13	14	103

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	230	182	167	143	83	0	0	0	56	132	167	220	1380
Warmwasser	14	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	167
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	43	39	42	40	30	0	0	0	25	41	41	43	343
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	288	234	223	196	127	8	14	13	94	187	222	277	1884

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	1686	1313	1091	686	314	118	122	122	250	717	1201	1621	9242

6.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Okt. 2011)

	Energieträger	Endenergie	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für		kWh/a	-		kWh/a	
Raumheizung	Heizöl EL	7458	1,23	0,00	9173	0
	Strom (Hilfsenergie)	343	2,15	0,47	738	161
Warmwasser	Strom-Mix	1440	2,15	0,47	3097	677
Haushaltsstrom	Strom-Mix	1637	2,15	0,47	3520	770

6.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission (Fortsetzung)

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	Heizöl EL	7458	311	2319
	Strom (Hilfsenergie)	343	417	143
Warmwasser	Strom-Mix	1440	417	601
Haushaltsstrom	Strom-Mix	1637	417	683

6.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	1 380	kWh/a
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	167	kWh/a
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	343	kWh/a
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	9 242	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	10 879	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	18 137	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	13,8	kWh/(m ² a)
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	1,7	kWh/(m ² a)
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	3,4	kWh/(m ² a)
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	92,7	kWh/(m² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	109,1	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	181,9	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	4,2	kWh/(m ³ a)
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	0,5	kWh/(m ³ a)
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	1,1	kWh/(m ³ a)
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	28,4	kWh/(m³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	33,5	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	55,8	kWh/(m³ a)

7 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors gemäß Abschnitt 4.4 des "Leitfaden energietechnisches Verhalten von Gebäuden Ausgabe 2011.

Gebäude

Heizwärmebedarf	HWB_{Ist}	=	60,6 kWh/m²a
Warmwasserwärmebedarf	WWWB	=	12,8 kWh/m²a
Heizenergiebedarf	HEB_{Ist}	=	92,7 kWh/m²a
Haushaltsstrombedarf	HHSB	=	16,4 kWh/m²a
Endenergiebedarf	EEB_{Ist}	=	109,1 kWh/m²a

Referenz

Heizwärmebedarf	HWB_{26}	=	63,9 kWh/m²a
Warmwasserwärmebedarf	WWWB	=	12,8 kWh/m²a
Anlagenaufwandszahl	e_{AWZ}	=	1,291
Heizenergiebedarf	HEB_{26}	=	99,0 kWh/m²a
Haushaltsstrombedarf	HHSB	=	16,4 kWh/m²a
Endenergiebedarf	EEB_{26}	=	115,5 kWh/m²a

Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f_{GEE}	=	0,945
-------------------------------	-----------	---	-------