

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015

PhysCon
PLANEN BEGÜTACHTEN BEWERTEN
ZIVILTECHNIKERGESELLSCHAFT

BEZEICHNUNG	WHA Europahof 4		
Gebäude(-teil)	Wohnhausanlage	Baujahr	ca. 1955
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhaus	Letzte Veränderung	ca. 2001
Straße	Rudolf-Hentschel-Straße 2/4	Katastralgemeinde	Guntramsdorf
PLZ/Ort	2353 Guntramsdorf	KG-Nr.	16111
Grundstücksnr.	.942,.943,.948,.949,.950,.953,.954	Seehöhe	190 m

SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF, STANDORT-KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR

	HWB _{Ref, SK}	PEB _{SK}	CO _{2SK}	f _{GEE}
A ++				
A +				
A				
B				
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_{nren}) 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

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015

PhysCon
PLANEN BEGÜTACHTEN BEWERTEN
ZIVILTECHNIKERGESELLSCHAFT

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	643,2 m ²	charakteristische Länge	2,13 m	mittlerer U-Wert	0,66 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	514,6 m ²	Heiztage	235 d	LEK _T -Wert	47,71
Brutto-Volumen	1.999,7 m ³	Heizgradtage	3340 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	936,9 m ²	Klimaregion	Region N/SO	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,47 m ⁻¹	Norm-Außentemperatur	-12,4 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf		HWB _{Ref,RK}	75,4 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf		HWB _{RK}	75,4 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf		E/LEB _{RK}	160,9 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	1,58
Erneuerbarer Anteil			

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	47.250 kWh/a	HWB _{Ref, SK}	73,5 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	47.250 kWh/a	HWB _{SK}	73,5 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	8.217 kWh/a	WWWB	12,8 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	90.679 kWh/a	HEB _{SK}	141,0 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ, H}	1,65
Haushaltsstrombedarf	10.565 kWh/a	HHSB	16,4 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	101.244 kWh/a	EEB _{SK}	157,4 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	140.247 kWh/a	PEB _{SK}	218,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	135.126 kWh/a	PEB _{n,ern., SK}	210,1 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	5.121 kWh/a	PEB _{ern., SK}	8,0 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen (optional)	28.764 kg/a	CO ₂ _{SK}	44,7 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	1,58
Photovoltaik-Export		PV _{Export, SK}	

ERSTELLT

GWR-Zahl GE-17-013-B

ErstellerIn

PhysCon ZT GmbH

Ausstellungsdatum 31.12.2018

Unterschrift

Gültigkeitsdatum 30.12.2028

PhysCon
PLANEN BEGÜTACHTEN BEWERTEN
ZIVILTECHNIKERGESELLSCHAFT

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

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt WHA Europahof 4
Energieausweis Bestand
Rudolf-Hentschel-Straße 2/4
2353 Guntramsdorf

Auftraggeber Marktgemeinde Guntramsdorf
Rathaus Viertel 1/1
2353 Guntramsdorf

Aussteller PhysCon ZT GmbH

Ludwig-Kaiser-Straße 2
3021 Pressbaum

Telefon : +43 (0) 2233 / 57375
Telefax : +43 (0) 2233 / 57375 - 15
e-mail : office@physcon.at

31.12.2018

(Datum)


FN 319858w | 3021 Pressbaum - Ludwig-Kaiser-Str. 2 | Tel/Fax: +43 (0) 2233 57375
PLANEN BEGUTACHTEN BEWERTEN
ZIVILTECHNIKERGESELLSCHAFT

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	WHA Europahof 4 Rudolf-Hentschel-Straße 2/4 2353 Guntramsdorf
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	4
Anzahl Wohneinheiten :	10

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	siehe Zus. Informationen zum Gebäude / zur Berechnung
Bauphysikalische Eingabedaten	siehe Zus. Informationen zum Gebäude / zur Berechnung
Haustechnische Eingabedaten	siehe Zus. Informationen zum Gebäude / zur Berechnung

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 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 Duo 3D Version 5.0.5	ETU GmbH Linzer Straße 14 A-4600 Wels
Bundesland: Niederösterreich	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Beschreibung des Objektes:

Bei dem gegenständlichen Gebäude handelt es sich um eine Wohnhausanlage welche ca. 1955 errichtet wurde. Das Gebäude ist dreigeschoßig und nicht unterkellert.

Das Gebäude wurde ca. 2001 thermisch saniert.

Besichtigung:

Bei der Besichtigung vor Ort am 09.04.2018, wurden die Naturmaße stichprobenartig kontrolliert.

Geometrische Eingaben:

Die geometrischen Eingaben basieren auf den Planunterlagen und den gewonnenen Erkenntnissen bei der Besichtigung vor Ort.

Bauphysikalische Eingaben:

Die bauphysikalischen Eingaben basieren auf den Planunterlagen und den gewonnenen Erkenntnissen bei der Besichtigung vor Ort. Sofern keine genaueren Angaben über die Aufbauten erhoben werden konnten, wurden die U-Werte der OIB Richtlinie entnommen.

Haustechnische Eingaben:

Die haustechnischen Eingaben basieren auf den Planunterlagen und den gewonnenen Erkenntnissen bei der Besichtigung vor Ort.

Ersteller: MSc

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Seitens der PhysCon ZT GmbH werden folgende Maßnahmen für die Verbesserung des Endenergiebedarfs vorgeschlagen:

- Tausch der bestehenden Fenster auf 3-Scheiben WSVG
- Dämmen der Kellerdecke

Eine Erneuerung der Heizanlage bzw. der Warmwasseraufbereitung auf Basis erneuerbarer Energiequellen würde zu einem geringerem Verbrauch und einer Erhöhung der Umweltfreundlichkeit führen.

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
1	oberste Geschoßdecke	0,0°	$(20,4+18,7)/2 \cdot 9,95$ (EG)	194,52	194,52	20,8
2	AW 1 Hohllochziegel Stg 4, 2.OG	NW 90,0°	$9,95 \cdot 3$ (1.OG-2.OG)	29,85	29,85	3,2
3	AW 2 Hohllochziegel Stg 4, 1-2.OG	SW 90,0°	$20,4 \cdot 6$ (1.OG-2.OG)	122,40	95,94	10,2
4	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Ka...	SW 90,0°	$10 \cdot 1,10 \cdot 1,50$	-	16,50	1,8
5	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Ka...	SW 90,0°	$4 \cdot 1,66 \cdot 1,50$	-	9,96	1,1
6	AW 2 Vollziegel Stg 4, EG	SW 90,0°	$20,4 \cdot 3,36$ (EG)	68,54	55,31	5,9
7	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Ka...	SW 90,0°	$5 \cdot 1,10 \cdot 1,50$	-	8,25	0,9
8	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Ka...	SW 90,0°	$2 \cdot 1,66 \cdot 1,50$	-	4,98	0,5
9	AW 4 Vollziegel Stg 4, EG	SW 90,0°	$4,21 \cdot 3,0$ (EG)	12,63	12,63	1,3
10	AW 2 Vollziegel Stg 4, EG	SW 90,0°	$3,84 \cdot 3,0$ (EG)	11,52	9,03	1,0
11	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Ka...	SW 90,0°	$1,66 \cdot 1,5$ (Rechteck)	-	2,49	0,3
12	AW 3 Hohllochziegel Stg 4, 1-2.OG	SO 90,0°	$9,95 \cdot 6$ (1.OG-2.OG)	59,70	47,01	5,0
13	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Ka...	SO 90,0°	$4 \cdot 1,35 \cdot 2,35$	-	12,69	1,4
14	AW 3 Vollziegel Stg 4, EG	SO 90,0°	$9,95 \cdot 3,36$ (EG)	33,43	28,45	3,0
15	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Ka...	SO 90,0°	$2 \cdot 1,66 \cdot 1,50$	-	4,98	0,5
16	AW 3 Vollziegel Stg 4, EG	SO 90,0°	$5,23 \cdot 3,0$ (EG)	15,69	14,09	1,5
17	Tür	SO 90,0°	$0,8 \cdot 2$ (Rechteck)	-	1,60	0,2
18	AW 3 Vollziegel Stg 4, EG	SO 90,0°	$4,72 \cdot 3,0$ (EG)	14,16	14,16	1,5
19	AW 4 Hohllochziegel Stg 4, 1-2.OG	NO 90,0°	$18,7 \cdot 6$ (1.OG-2.OG)	112,20	91,00	9,7
20	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Ka...	NO 90,0°	$2 \cdot 1,35 \cdot 2,35$	-	6,35	0,7
21	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Ka...	NO 90,0°	$9 \cdot (1,5 \cdot 1,1)$ (Rechteck)	-	14,85	1,6
22	AW 4 Vollziegel Stg 4, EG	NO 90,0°	$(10,65+2,33) \cdot 3,36$ (EG)	43,61	35,49	3,8
23	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Ka...	NO 90,0°	$3 \cdot (1,5 \cdot 1,1)$ (Rechteck)	-	4,95	0,5
24	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Ka...	NO 90,0°	$2,35 \cdot 1,35$ (Rechteck)	-	3,17	0,3
25	AW 4 Vollziegel Stg 4, EG	NO 90,0°	$8,05 \cdot 3,0$ (EG)	24,15	18,36	2,0
26	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Ka...	NO 90,0°	$1,66 \cdot 1,5$ (Rechteck)	-	2,49	0,3
27	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Ka...	NO 90,0°	$2 \cdot (1,5 \cdot 1,1)$ (Rechteck)	-	3,30	0,4
28	Decke über EG	0,0°	$(20,4+18,7)/2 \cdot 9,95$ (KG) + $-(8,05 \cdot 5,23 + 4,72 \cdot 3,72)$	134,86	134,86	14,4
29	Bodenplatte	0,0°	$8,05 \cdot 5,23 + 4,72 \cdot 3,72$	59,66	59,66	6,4

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m²	%
1	1.-3.OG	$((20,4+18,7)/2 \cdot 9,95) \cdot 3$	583,57	90,7
2	Sonstiges	$8,05 \cdot 5,23 + 4,72 \cdot 3,72$	59,66	9,3

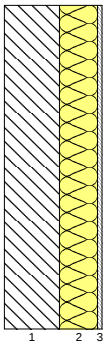
4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

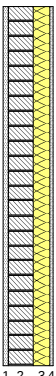
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m³	%
1	1.-3.OG	$((20,4+18,7)/2*9,95)*9,36$	1820,73	91,0
2	EG	$(8,05*5,23+4,72*3,72)*3$	178,98	9,0

4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche : 936,93 m²
Gebäudevolumen : 1999,71 m³
Beheiztes Luftvolumen : 1337,91 m³
Bruttogrundfläche (BGF) : 643,23 m²
Kompaktheit : 0,47 1/m
Fensterfläche : 94,96 m²
Charakteristische Länge (l_c) : 2,13 m
Bauweise : schwere Bauweise

5. U - Wert - Ermittlung

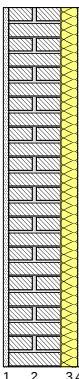
Bauteil: oberste Geschoßdecke		Fläche : 194,52 m²				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	26,00	2,500	2400,0	0,10
	2	MW (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	18,00	0,041	14,0	4,39
	3	Holzspanplatten innen (650 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142715122)	2,00	0,130	650,0	0,15
						R = 4,65
						R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,10 U - Wert 0,21 W/m²K
		Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit	
		194,52 m²	20,8 %	639,5 kg/m²	40,12 W/K	7,2 %
					C _{w,B} = 20153 kJ/K m _{w,B} = 19254 kg	

Bauteil: AW 1 Hohllochziegel Stg 4, 2.OG		Fläche / Ausrichtung : 29,85 m² NW				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Gipsputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,50	0,510	1200,0	0,05
	2	Hohllochziegel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	12,00	0,440	950,0	0,27
	3	Polystyrol (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,035	25,0	2,29
	4	Kalkzement Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	1,000	1800,0	0,02
						R = 2,62
		Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit	
		29,85 m²	3,2 %	173,0 kg/m²	10,69 W/K	1,9 %
					C _{w,B} = 2790 kJ/K m _{w,B} = 2665 kg	
						R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04 U - Wert 0,36 W/m²K

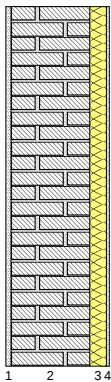
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

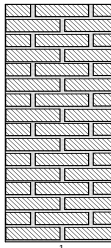
Bauteil:		AW 1 Hohllochziegel Stg 4, 1.OG gegen Nachbarhaus				Fläche / Ausrichtung :		29,85 m²	NW
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Gipsputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			2,50	0,510	1200,0	0,05	
	2	Hohllochziegel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			12,00	0,440	950,0	0,27	
								R = 0,32	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		wirksame Wärme-speicherfähigkeit			R _{si} = 0,13	
	29,85 m²		144,0 kg/m²		C _{w,B} = 2169 kJ/K m _{w,B} = 2072 kg			R _{se} = 0,04 U - Wert 2,03 W/m²K	

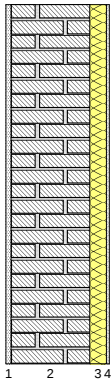
Bauteil:		AW 1 Vollziegel Stg 4, EG gegen Nachbarhaus				Fläche / Ausrichtung :		33,43 m²	NW
		AW 1 Vollziegel Stg 4, EG gegen Nachbarhaus						29,85 m²	NW
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Gipsputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			2,50	0,510	1200,0	0,05	
	2	Vollziegelmauerwerk (1600 kg/m³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.004)			12,00	0,700	1600,0	0,17	
								R = 0,22	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		wirksame Wärme-speicherfähigkeit			R _{si} = 0,13	
	63,28 m²		222,0 kg/m²		C _{w,B} = 557 kJ/K m _{w,B} = 532 kg			R _{se} = 0,04 U - Wert 2,56 W/m²K	

Bauteil:		AW 2 Hohllochziegel Stg 4, 1-2.OG				Fläche / Ausrichtung :		95,94 m²	SW	
		AW 3 Hohllochziegel Stg 4, 1-2.OG						47,01 m²	SO	
		AW 4 Hohllochziegel Stg 4, 1-2.OG						91,00 m²	NO	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Gipsputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			2,50	0,510	1200,0	0,05		
	2	Hohllochziegel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			25,00	0,440	950,0	0,57		
	3	Polystyrol (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			8,00	0,035	25,0	2,29		
	4	Kalkzement Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			1,50	1,000	1800,0	0,02		
								R = 2,92		
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
	233,96 m²		25,0 %		296,5 kg/m²		75,76 W/K		13,5 %	R _{se} = 0,04
							C _{w,B} = 19492 kJ/K m _{w,B} = 18622 kg		U - Wert 0,32 W/m²K	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		AW 2 Vollziegel Stg 4, EG AW 2 Vollziegel Stg 4, EG				Fläche / Ausrichtung :		55,31 m ² 9,03 m ²	SW SW
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Gipsputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			2,50	0,510	1200,0	0,05	
	2	Vollziegelmauerwerk (1600 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.004)			38,00	0,700	1600,0	0,54	
	3	Polystyrol (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			8,00	0,035	25,0	2,29	
	4	Kalkzement Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			1,50	1,000	1800,0	0,02	
								R = 2,89	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
	64,34 m ²		6,9 %	667,0 kg/m ²		21,01 W/K		R _{se} = 0,04	
						C _{w,B} = 1848 kJ/K m _{w,B} = 1765 kg		U - Wert 0,33 W/m²K	

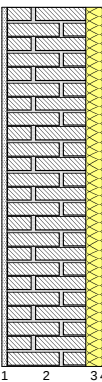
Bauteil:		AW 4 Vollziegel Stg 4, EG					Fläche / Ausrichtung :			12,63 m²	SW
	Nr.	Baustoff					Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
							cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Vollziegelmauerwerk (1600 kg/m³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.004)					51,00	0,700	1600,0	0,73	
										R = 0,73	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,13	
	12,63 m²		1,3 %		816,0 kg/m²		14,06 W/K		2,5 %		R _{se} = 0,04
						C _{w,B} = 0 kJ/K m _{w,B} = 0 kg				U - Wert 1,11 W/m²K	

Bauteil:		AW 3 Vollziegel Stg 4, EG				Fläche / Ausrichtung :			28,45 m²	SO
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Gipsputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				2,50	0,510	1200,0	0,05	
	2	Vollziegelmauerwerk (1600 kg/m³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.004)				38,00	0,700	1600,0	0,54	
	3	Polystyrol (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				8,00	0,035	25,0	2,29	
	4	Kalkzement Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				1,50	1,000	1800,0	0,02	
									R = 2,89	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
28,45 m²		3,0 %		667,0 kg/m²		9,29 W/K		R _{se} = 0,04		
				1,7 %		C _{w,B} = 817 kJ/K m _{w,B} = 781 kg		U - Wert 0,33 W/m²K		

Bauteil:					AW 3 Vollziegel Stg 4, EG				Fläche / Ausrichtung :			14,09 m²	SO
	Nr.	Baustoff					Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
							cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W			
	1	Vollziegelmauerwerk (1600 kg/m³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.004)					25,00	0,700	1600,0	0,36			
											R = 0,36		
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,13			
										R _{se} = 0,04			
	14,09 m²		1,5 %		400,0 kg/m²		26,73 W/K		4,8 %		C _{w,B} = 0 kJ/K m _{w,B} = 0 kg		U - Wert 1,90 W/m²K

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		AW 3 Vollziegel Stg 4, EG					Fläche / Ausrichtung :			14,16 m²	SO
	Nr.	Baustoff					Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand	
							cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Vollziegelmauerwerk (1600 kg/m³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.004)					12,00	0,700	1600,0	0,17	
										R = 0,17	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit			R _{si} = 0,13	
	14,16 m²		1,5 %		192,0 kg/m²		41,47 W/K		7,4 %		R _{se} = 0,04
						C _{w,B} = 0 kJ/K m _{w,B} = 0 kg		U - Wert 2,93 W/m²K			

Bauteil:		AW 4 Vollziegel Stg 4, EG AW 4 Vollziegel Stg 4, EG				Fläche / Ausrichtung :		35,49 m²	NO
								18,36 m²	NO
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Gipsputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				2,50	0,510	1200,0	0,05
	2	Vollziegelmauerwerk (1600 kg/m³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.004)				38,00	0,700	1600,0	0,54
	3	Polystyrol (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				8,00	0,035	25,0	2,29
	4	Kalkzement Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				1,50	1,000	1800,0	0,02
									R = 2,89
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04 U - Wert 0,33 W/m²K	
53,85 m²	5,7 %	667,0 kg/m²	17,58 W/K	3,1 %	C _{w,B} = m _{w,B} =	1546 kJ/K 1477 kg			

Bauteil:		Decke über EG					Fläche :		134,86 m²	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand	
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Kellerdecke lt. OIB-Richtlinie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				25,00	0,438	2400,0	0,57	
									R = 0,57	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
	134,86 m²		14,4 %		600,0 kg/m²		148,07 W/K 26,4 %		C _{w,B} = 7151 kJ/K m _{w,B} = 6832 kg	
								R _{se} = 0,17		
								U - Wert 1,10 W/m²K		

Bauteil:		Bodenplatte					Fläche :		59,66 m²	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand	
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Kellerdecke lt. OIB-Richtlinie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				25,00	0,338	2400,0	0,74	
									R = 0,74	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
	59,66 m²		6,4 %		600,0 kg/m²		65,59 W/K 11,7 %		C _{w,B} = 3022 kJ/K m _{w,B} = 2887 kg	
								R _{se} = 0,00		
								U - Wert 1,10 W/m²K		

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:		2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 110x150 2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 110x150	Anzahl / Ausrichtung :		10 SW 5 SW
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,13 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_f = 0,52 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 7,04 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,72 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,65 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,96 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:		2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 166x150 2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 166x150 2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 166x150 2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 166x150 2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 166x150	Anzahl / Ausrichtung :		4 SW 2 SW 1 SW 2 SO 1 NO
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,80 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_f = 0,69 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 10,72 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,72 W/(m² K)		Fläche $A_w = 2,49 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,90 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:		2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 135x235 2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 135x235	Anzahl / Ausrichtung :		4 SO 2 NO
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,39 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_f = 0,79 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 10,94 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,72 W/(m² K)		Fläche $A_w = 3,17 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:		2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 110x150 2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 110x150 2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 110x150	Anzahl / Ausrichtung :		9 NO 3 NO 2 NO
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,17 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_f = 0,48 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 6,24 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,72 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,65 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,90 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:		2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 135x235	Anzahl / Ausrichtung :		1 NO
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,49 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_f = 0,69 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 8,94 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,72 W/(m² K)		Fläche $A_w = 3,17 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,71 \text{ W/m}^2\text{K}$	

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 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	%

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

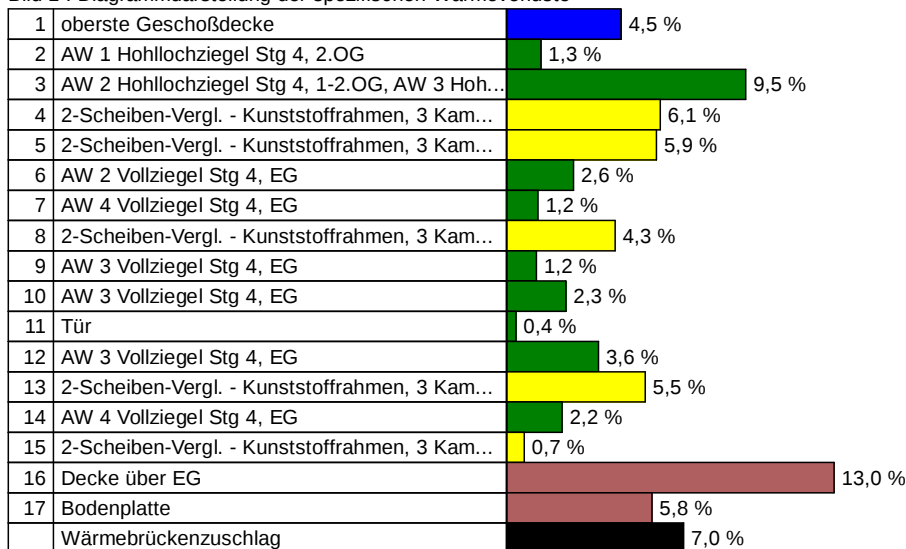
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _f -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	oberste Geschoßdecke	0,0°	194,52	0,206	0,90	36,11	4,5
2	AW 1 Hohllochziegel Stg 4, 2.OG	NW 90,0°	29,85	0,358	1,00	10,69	1,3
3	AW 2 Hohllochziegel Stg 4, 1-2.OG	SW 90,0°	95,94	0,324	1,00	31,07	3,9
4	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 110x150	SW 90,0°	16,50	1,965	1,00	32,41	4,1
5	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 166x150	SW 90,0°	9,96	1,905	1,00	18,97	2,4
6	AW 2 Vollziegel Stg 4, EG	SW 90,0°	55,31	0,327	1,00	18,06	2,3
7	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 110x150	SW 90,0°	8,25	1,965	1,00	16,21	2,0
8	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 166x150	SW 90,0°	4,98	1,905	1,00	9,48	1,2
9	AW 4 Vollziegel Stg 4, EG	SW 90,0°	12,63	1,113	0,70	9,84	1,2
10	AW 2 Vollziegel Stg 4, EG	SW 90,0°	9,03	0,327	1,00	2,95	0,4
11	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 166x150	SW 90,0°	2,49	1,905	1,00	4,74	0,6
12	AW 3 Hohllochziegel Stg 4, 1-2.OG	SO 90,0°	47,01	0,324	1,00	15,22	1,9
13	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 135x235	SO 90,0°	12,69	1,803	1,00	22,88	2,9
14	AW 3 Vollziegel Stg 4, EG	SO 90,0°	28,45	0,327	1,00	9,29	1,2
15	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 166x150	SO 90,0°	4,98	1,905	1,00	9,48	1,2
16	AW 3 Vollziegel Stg 4, EG	SO 90,0°	14,09	1,897	0,70	18,71	2,3
17	Tür	SO 90,0°	1,60	2,500	0,70	2,80	0,4
18	AW 3 Vollziegel Stg 4, EG	SO 90,0°	14,16	2,929	0,70	29,03	3,6
19	AW 4 Hohllochziegel Stg 4, 1-2.OG	NO 90,0°	91,00	0,324	1,00	29,47	3,7
20	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 135x235	NO 90,0°	6,35	1,803	1,00	11,44	1,4
21	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 110x150	NO 90,0°	14,85	1,897	1,00	28,16	3,5
22	AW 4 Vollziegel Stg 4, EG	NO 90,0°	35,49	0,327	1,00	11,59	1,5
23	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 110x150	NO 90,0°	4,95	1,897	1,00	9,39	1,2
24	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 135x235	NO 90,0°	3,17	1,715	1,00	5,44	0,7
25	AW 4 Vollziegel Stg 4, EG	NO 90,0°	18,36	0,327	1,00	5,99	0,8
26	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 166x150	NO 90,0°	2,49	1,905	1,00	4,74	0,6
27	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kammern 110x150	NO 90,0°	3,30	1,897	1,00	6,26	0,8
28	Decke über EG	0,0°	134,86	1,098	0,70	103,65	13,0
29	Bodenplatte	0,0°	59,66	1,099	0,70	45,91	5,8
ΣA =			936,93	Σ(F _x * U * A) =		560,01	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)

L_ψ + L_χ = **56,00 W/K**

7,0 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)

Lüftungswärmeverluste	22,8 %
-----------------------	--------

6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,40 h ⁻¹	181,96 W/K	22,8 %
-----------------------	--------------------------	------------	--------

6.3 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	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kamm...	SW 90,0°	16,50	0,68	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	4,47
2	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kamm...	SW 90,0°	9,96	0,72	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	2,85
3	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kamm...	SW 90,0°	8,25	0,68	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	2,23
4	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kamm...	SW 90,0°	4,98	0,72	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	1,43
5	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kamm...	SW 90,0°	2,49	0,72	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	0,71
6	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kamm...	SO 90,0°	12,69	0,75	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	3,79
7	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kamm...	SO 90,0°	4,98	0,72	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	1,43
8	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kamm...	NO 90,0°	6,35	0,75	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	1,89
9	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kamm...	NO 90,0°	14,85	0,71	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	4,16
10	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kamm...	NO 90,0°	4,95	0,71	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	1,39
11	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kamm...	NO 90,0°	3,17	0,78	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	0,99
12	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kamm...	NO 90,0°	2,49	0,72	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	0,71
13	2-Scheiben-Vergl. - Kunststoffrahmen, 3 Kamm...	NO 90,0°	3,30	0,71	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	0,93

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	8823	7190	6265	4104	2351	1003	258	472	1898	4207	6261	8037	50868
Wärmebrückenverluste	882	719	627	410	235	100	26	47	190	421	626	804	5087
Summe	9705	7909	6892	4515	2586	1103	283	519	2087	4628	6887	8841	55955
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	2867	2336	2036	1333	764	326	84	153	617	1367	2034	2611	16528
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	12572	10245	8927	5848	3350	1429	367	672	2704	5995	8921	11452	72483

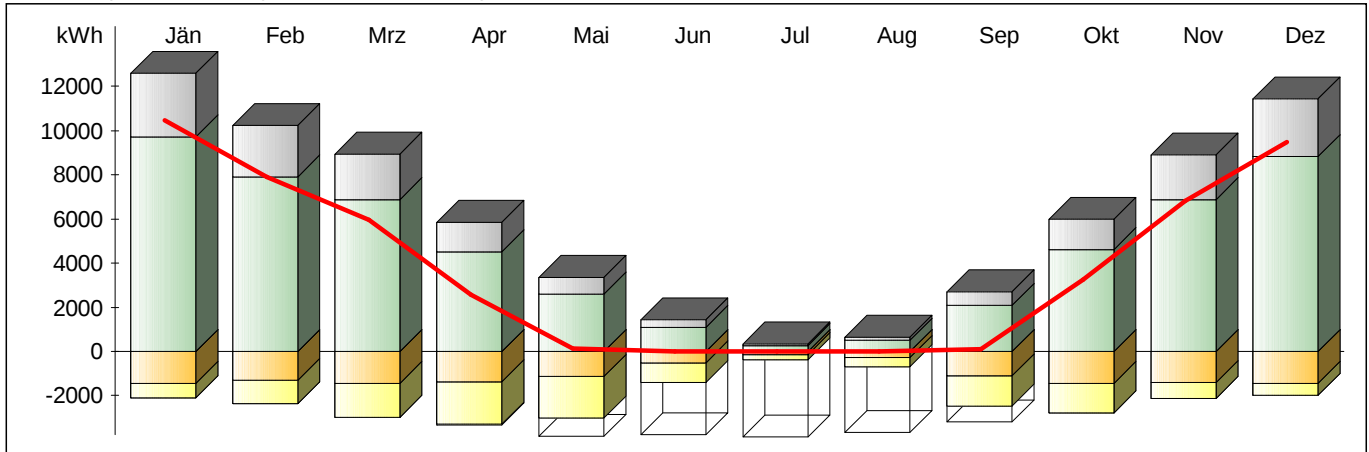
6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	1436	1297	1436	1389	1436	1389	1436	1436	1389	1436	1389	1436	16904
Solare Wärmegewinne													
Fenster SW 90°	139	221	313	369	433	413	428	420	349	277	153	116	3629
Fenster SW 90°	89	141	200	235	276	263	273	268	223	177	97	74	2316
Fenster SW 90°	69	110	157	184	216	206	214	210	175	138	76	58	1814
Fenster SW 90°	44	70	100	118	138	132	136	134	111	88	49	37	1158
Fenster SW 90°	22	35	50	59	69	66	68	67	56	44	24	19	579
Fenster SO 90°	118	187	266	313	367	350	363	356	296	235	130	99	3078
Fenster SO 90°	44	70	100	118	138	132	136	134	111	88	49	37	1158
Fenster NO 90°	25	43	67	102	141	150	150	118	86	54	27	18	980
Fenster NO 90°	56	94	148	224	309	330	329	259	188	118	59	40	2153
Fenster NO 90°	19	31	49	75	103	110	110	86	63	39	20	13	718
Fenster NO 90°	13	22	35	53	73	78	78	61	45	28	14	10	511
Fenster NO 90°	10	16	25	38	53	56	56	44	32	20	10	7	369
Fenster NO 90°	12	21	33	50	69	73	73	57	42	26	13	9	479
Solare Wärmegewinne	660	1063	1542	1936	2386	2359	2413	2213	1777	1332	721	538	18940
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	2096	2360	2978	3326	3821	3748	3849	3649	3166	2768	2110	1974	35844
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,9	98,2	79,0	38,0	9,5	18,4	77,6	99,3	100,0	100,0	Ø: 71,1
Nutzbare solare Gewinne	660	1063	1540	1902	1883	897	230	408	1379	1323	720	538	13458
Nutzbare interne Gewinne	1436	1297	1434	1365	1134	528	137	264	1079	1426	1389	1436	12011
Nutzbare Wärmegewinne	2096	2359	2974	3267	3017	1425	367	672	2458	2749	2109	1974	25469

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	10476	7886	5953	2581	134	0	0	0	88	3246	6812	9478	46654
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-1,18	0,89	4,96	9,82	14,36	17,51	19,38	18,87	15,29	9,90	4,47	0,71	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	12,5	0,0	0,0	0,0	10,8	31,0	30,0	31,0	235,3

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 16.528 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 55.955 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 12.011 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 13.458 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 16,6 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 18,6 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 46.654 kWh/a

flächenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 72,53 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 23,33 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 235,3 d/a

Heizgradtagzahl = 3.340 Kd/a

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

7 Anlagentechnik

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 25.870 W

Lüftung

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

Anlagentechnikzone 1

BGF der Zone: 10 x 64,32 m²
 Art der Beheizung: zentrales Heizungssystem speziell für diese Zone
 Art der Warmwasser-Versorgung: zentrale Warmwasserbereitung speziell für diese Zone

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems: kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
 Regelung der Wärmeabgabe: Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
 Verbrauchsfeststellung: individuell
 Heizkreis-Auslegungstemperatur: 55°/45°C
 Leistung der Umwälzpumpe: 50,7 W (Defaultwert)
 Lage der Verteilleitungen: im beheizten Bereich
 Dämmdicke der Verteilleitungen: gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
 Länge der Verteilleitungen: 9,97 m (Defaultwert)
 Außendurchmesser der Verteilleitungen: 20 mm (Defaultwert)
 Lage der Steigleitungen: im beheizten Bereich
 Dämmdicke der Steigleitungen: gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
 Länge der Steigleitungen: 5,15 m (Defaultwert)
 Außendurchmesser der Steigleitungen: 20 mm (Defaultwert)
 Lage der Anbindeleitungen: im beheizten Bereich
 Dämmdicke der Anbindeleitungen: 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
 Länge der Anbindeleitungen: 36,02 m (Defaultwert)
 Außendurchmesser der Anbindeleitungen: 20 mm (Defaultwert)

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Kombitherme ohne Kleinstspeicher
Baujahr:	ca. 2000
Lage:	im beheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	nicht modulierend
Gebläse für Brenner:	Nein
Nennleistung des Kessels:	10,81 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,90 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,018 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	0,00 W (Defaultwert)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Verteilungen:	7,67 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	0,00 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	10,29 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Warmwasser-Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

7.2 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	10476	7886	5953	2581	134	0	0	0	88	3246	6812	9478	46654
Warmwasser	698	630	698	675	698	675	698	698	675	698	675	698	8217

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	57	52	57	56	23	0	0	0	20	57	56	57	436
Wärmeverteilung	522	472	522	506	211	0	0	0	182	522	506	522	3965
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	205	170	166	148	98	0	0	0	89	153	167	195	1390
Summe Verluste	785	693	746	709	332	0	0	0	291	733	728	775	5791

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	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	37
Wärmeverteilung	28	26	28	27	28	27	28	28	27	28	27	28	334
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	20	19	24	25	42	113	116	116	43	26	22	21	588
Summe Verluste	51	48	55	56	74	143	148	148	74	57	53	52	959

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	5	4	4	3	2	0	0	0	1	3	4	5	33
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Hilfsenergie	5	4	4	3	2	0	0	0	1	3	4	5	33

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	580	524	580	561	234	0	0	0	202	580	561	580	4401
Warmwasser	32	28	32	30	32	0	0	0	30	32	30	32	247

7.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	2001	1904	2770	4672	3183	0	0	0	2822	4309	2233	1995	25888
Warmwasser	514	476	553	555	737	1432	1480	1480	739	573	527	522	9588
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	54	42	38	32	16	5	5	5	14	33	39	49	331
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	2569	2423	3361	5259	3936	1436	1484	1484	3575	4914	2799	2567	35807

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	13743	10939	10012	8515	4768	2112	2182	2182	4339	8858	10286	12742	90679

7.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

	Energieträger	Endenergie	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für		kWh/a	-		kWh/a	
Raumheizung	Erdgas E	72543	1,17	0,00	84875	0
	Strom (Hilfsenergie)	331	2,70 ¹⁾	0,47 ²⁾	893	155
Warmwasser	Erdgas E	17805	1,17	0,00	20832	0
Haushaltsstrom	Strom-Mix	10565	2,70 ¹⁾	0,47 ²⁾	28526	4966

¹⁾ Benutzerdefinierter Wert (Faktor laut OIB-Richtlinie 6 (März 2015): 1,32)

²⁾ Benutzerdefinierter Wert (Faktor laut OIB-Richtlinie 6 (März 2015): 0,59)

Berechnung CO₂-Emissionen

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

	Energieträger	Endenergie	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Emissionen
Energiebedarf für		kWh/a	g/kWh _{End}	kg/a
Raumheizung	Erdgas E	72543	236	17120
	Strom (Hilfsenergie)	331	683 ¹⁾	226
Warmwasser	Erdgas E	17805	236	4202
Haushaltsstrom	Strom-Mix	10565	683 ¹⁾	7216

¹⁾ Benutzerdefinierter Wert (Faktor laut OIB-Richtlinie 6 (März 2015): 276 g/kWh_{End})

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	90.679	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	101.244	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	140.247	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	141,0	kWh/(m² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	157,4	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	218,0	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	45,3	kWh/(m³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	50,6	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	70,1	kWh/(m³ a)

7.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB)

Die Referenzausstattung zur Berechnung des Anforderungswerts wird gemäß ÖNORM H 5056, Anhang A, Abschnitt 2 (Wärmeabgabesystem), Abschnitt 3 (Wärmeverteilungssystem) sowie Abschnitt 4 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem flüssige und gasförmige Brennstoffe) 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:	101,6 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	32,20 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:	51,46 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)

7.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	360,21 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

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:	13,65 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,92 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,98 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,011 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	68,26 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:	13,69 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:	25,73 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:	102,92 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:	12,69 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:	25,73 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	32,66 W (Defaultwert)

7.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	901 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,44 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

8 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors gemäß ÖNORM H 5050.

Standortklima

Heizwärmebedarf	HWB_{SK}	=	73,5 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	$WWWB$	=	12,8 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	HEB_{SK}	=	141,0 kWh/m ² a
Energieauswandszahl Heizen	$e_{AWZ,H}$	=	1,65
Beleuchtungsenergiebedarf	$BeIEB$	=	--- kWh/m ² a
Haushaltsstrombedarf	$HHSB$	=	16,4 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB_{SK}	=	157,4 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f_{GEE}	=	1,58

Referenzklima

Referenz-Heizwärmebedarf	$HWB_{Ref,RK}$	=	75,4 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB_{RK}	=	75,4 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f_{GEE}	=	1,58