

Energieausweis für Wohngebäude

BEZEICHNUNG	1000_007_16 Wohnhaus Rist		
Gebäude(-teil)	Gesamtes Gebäude	Baujahr	1920
Nutzungsprofil	Einfamilienhaus	Letzte Veränderung	1990
Straße	Walgaustraße 30	Katastralgemeinde	Klaus
PLZ/Ort	6833 Klaus	KG-Nr.	92111
Grundstücksnr.	139	Seehöhe	485 m

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

	HWB _{SK}	PEB _{SK}	CO ₂ _{SK}	f _{GEE}
A ++				
A +				
A				
B				
C				
D				
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	197,4 m ²	Klimaregion	Region W	mittlerer U-Wert	0,32 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	157,9 m ²	Heiztage	270 d	Bauweise	mittelschwer
Brutto-Volumen	510,4 m ³	Heizgradtage	3546 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	405,4 m ²	Norm-Außentemperatur	-12,7 °C	Sommertauglichkeit	keine Angabe
Kompaktheit(A/V)	0,79 m ⁻¹	Soll-Innentemperatur	20,0 °C	LEK _p -Wert	29,58
charakteristische Länge	1,26 m				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Referenzklima spezifisch	Standortklima zonenbezogen	spezifisch	Anforderung	
HWB	53,9 kWh/m ² a	11.353 kWh/a	57,5 kWh/m ² a	49,8 kWh/m ² a	nicht erfüllt
WWWB		2.522 kWh/a	12,8 kWh/m ² a		
HTEB _{RH}		4.638 kWh/a	23,5 kWh/m ² a		
HTEB _{WW}		3.692 kWh/a	18,7 kWh/m ² a		
HTEB		9.444 kWh/a	47,8 kWh/m ² a		
HEB		23.312 kWh/a	118,1 kWh/m ² a		
HHSB		3.243 kWh/a	16,4 kWh/m ² a		
EEB		26.555 kWh/a	134,5 kWh/m ² a	113,1 kWh/m ² a	nicht erfüllt
PEB		38.719 kWh/a	196,1 kWh/m ² a		
PEB _{n.em.}		36.671 kWh/a	185,7 kWh/m ² a		
PEB _{em.}		2.048 kWh/a	10,4 kWh/m ² a		
CO ₂		8.720 kg/a	44,2 kg/m ² a		
f _{GEE}	0,99		0,99		

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Architekt Stöckl Michael
Ausstellungsdatum	30.05.2016	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	30.05.2026		

architekt stöckl michael zt.gmbh
a-6363 westerdorf, dorfstasse 1
tel: +43 5334 6207-0 fax: dw-41
email: office@distoekki.at
gesetzlich beauftragter und beideter architekt

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt 1000_007_16 Wohnhaus Rist
Walgaustraße 30
6833 Klaus

Auftraggeber Norbert Rist
Walgaustraße 30
6833 Klaus

Aussteller Architekt Stöckl Michael

Dorfstrasse 1
6363 Westendorf

Telefon : 05334/6207
Telefax : 05334/6207-47
e-mail : m.heinzl@distoeckl.at

30.05.2016

(Datum)

architekt stöckl michael zt gmbh
a-6363 westendorf, dorfstrasse 1
tel: +43 5334 6207-0 fax: dww-41
email: office@distoeckl.at
staatlich befugter und beedeter architekt

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : 1000_007_16 Wohnhaus Rist
Walgaustraße 30
6833 Klaus

Gebäudetyp : Wohngebäude
Innentemperatur : normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse : 2
Anzahl Wohneinheiten : 1

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten lt. Bauherrangaben

Bauphysikalische Eingabedaten lt. Ö-Box

Haustechnische Eingabedaten lt. Bauherrangaben

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 Duo 3D PLUS
Version 4.5.7

Bundesland: Vorarlberg

ETU GmbH
Traungasse 14
A-4600 Wels
Tel. +43 (0)7242 291114
www.etu.at - office@etu.at

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Fenstertausch
Heizungstausch

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei 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/(m² K)	U _{Anf} in W/(m² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
Aussenwand EG	0,27	0,35	erfüllt
Aussenwand OG	0,27	0,35	erfüllt
Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen			
Wand zu Pufferraum EG	0,30	0,60	erfüllt
Wand zu Pufferraum OG	0,30	0,60	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
Fenster	1,70	1,40	nicht erfüllt
Türen unverglast, gegen Außenluft			
Haustüre	2,23	1,70	nicht erfüllt
Türen unverglast, gegen unbeheizte Gebäudeteile			
Türe	2,23	2,50	erfüllt
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
Fussboden zu Keller	0,21	0,40	erfüllt
Decke zum Dachraum	0,21	0,40	erfüllt

5. Gebäudegeometrie

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
1	Fussboden zu Keller	0,0°	11,60 * 8,51	98,72	98,72	24,4
2	Aussenwand EG	O 90,0°	11,60 * 2,67	30,97	26,24	6,5
3	Fenster	O 90,0°	1,00 * 1,30	-	1,30	0,3
4	Haustüre	O 90,0°	0,90 * 2,10	-	1,89	0,5
5	Fenster	O 90,0°	1,10 * 1,40	-	1,54	0,4
6	Aussenwand EG	S 90,0°	8,51 * 2,67	22,72	18,10	4,5
7	Fenster	S 90,0°	1,10 * 1,40	-	1,54	0,4
8	Fenster	S 90,0°	1,10 * 1,40	-	1,54	0,4
9	Fenster	S 90,0°	1,10 * 1,40	-	1,54	0,4
10	Wand zu Pufferraum EG	W 90,0°	11,60 * 2,67	30,97	29,13	7,2
11	Türe	W 90,0°	0,90 * 2,05	-	1,85	0,5
12	Aussenwand EG	N 90,0°	8,51 * 2,67	22,72	20,30	5,0
13	Fenster	N 90,0°	0,84 * 0,81	-	0,68	0,2
14	Fenster	N 90,0°	0,55 * 0,80	-	0,44	0,1
15	Fenster	N 90,0°	1,00 * 1,30	-	1,30	0,3
16	Aussenwand OG	O 90,0°	11,60 * 2,50	29,00	26,16	6,5
17	Fenster	O 90,0°	1,00 * 1,30	-	1,30	0,3
18	Fenster	O 90,0°	1,10 * 1,40	-	1,54	0,4
19	Aussenwand OG	S 90,0°	8,51 * 2,50	21,28	16,65	4,1
20	Fenster	S 90,0°	1,10 * 1,40	-	1,54	0,4
21	Fenster	S 90,0°	1,10 * 1,40	-	1,54	0,4
22	Fenster	S 90,0°	1,10 * 1,40	-	1,54	0,4
23	Wand zu Pufferraum OG	W 90,0°	11,60 * 2,50	29,00	29,00	7,2
24	Aussenwand OG	N 90,0°	8,51 * 2,50	21,28	20,15	5,0
25	Fenster	N 90,0°	0,84 * 0,81	-	0,68	0,2
26	Fenster	N 90,0°	0,55 * 0,80	-	0,44	0,1
27	Decke zum Dachraum	0,0°	11,60 * 8,51	98,72	98,72	24,4

5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Erdgeschoss	11,6*8,51	98,72	50,0
2	Obergeschoss	11,6*8,51	98,72	50,0

5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m³	%
1	Erdgeschoss	11,6*8,51*2,67	263,57	51,6
2	Obergeschoss	11,6*8,51*2,5	246,79	48,4

5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	405,37 m²
Gebäudevolumen :	510,36 m³
Beheiztes Luftvolumen :	410,66 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	197,43 m²
Kompaktheit :	0,79 1/m
Fensterfläche :	18,46 m²
Charakteristische Länge (l _c) :	1,26 m
Bauweise :	mittelschwere Bauweise

6. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Fussboden zu Keller				Fläche : 98,72 m²	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand		
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
Dämmung = 0,85 (85,00%)							
1	Massivparkett (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142684313)	2,00	0,160	740,0	0,13		
2	Holzspanplatten innen (650 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715122)	2,00	0,130	650,0	0,15		
3	EPS-T 650 (11 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142714930)	14,00	0,044	11,0	3,18		
4	Nutzholz (475 kg/m³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289)	3,00	0,120	475,0	0,25		
5	Glaswolle MW(GW) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	6,00	0,040	24,0	1,50		
6	Nutzholz (475 kg/m³ - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715107)	2,00	0,120	475,0	0,17		
					R_λ = 5,38		
Tram = 0,15 (15,00%)							
1	Massivparkett (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142684313)	2,00	0,160	740,0	0,13		
2	Holzspanplatten innen (650 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715122)	2,00	0,130	650,0	0,15		
3	Nutzholz (475 kg/m³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289)	14,00	0,120	475,0	1,17		
4	Nutzholz (475 kg/m³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289)	3,00	0,120	475,0	0,25		
5	Nutzholz (475 kg/m³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289)	6,00	0,120	475,0	0,50		
6	Nutzholz (475 kg/m³ - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715107)	2,00	0,120	475,0	0,17		
					R_λ = 2,36		
					R_{λ,ges.} = 4,47		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit			
98,72 m²	24,4 %	0,0 kg/m²	20,54 W/K	17,3 %	C _{w,B} = 3352 kJ/K	R _{si} = 0,17	
					m _{w,B} = 3203 kg	R _{se} = 0,17	
					U - Wert		
					0,21 W/m²K		

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Aussenwand EG				Fläche / Ausrichtung :		26,24 m ²	O	
		Aussenwand EG						18,10 m ²	S	
		Aussenwand EG						20,30 m ²	N	
		Aussenwand OG						26,16 m ²	O	
		Aussenwand OG						16,65 m ²	S	
		Aussenwand OG						20,15 m ²	N	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
					cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	Dämmung = 0,85 (85,00%)									
	1	Gipskartonplatte (700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142714819)			1,25	0,210	700,0	0,06		
	2	Glaswolle MW(GW) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			4,00	0,040	24,0	1,00		
	3	EPS-F (15.8 kg/m ³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			5,00	0,040	16,0	1,25		
	4	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289)			16,00	0,120	475,0	1,33		
	5	Bitumenmatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			1,50	0,230	1100,0	0,07		
	6	Bitumenmatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			1,50	0,230	1100,0	0,07		
	7	Nutzholz (525 kg/m ³ - zB Lärche) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715292)			2,00	0,130	525,0	0,15		
									R_λ = 3,93	
	Lattung = 0,15 (15,00%)									
	1	Gipskartonplatte (700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142714819)			1,25	0,210	700,0	0,06		
	2	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289)			4,00	0,120	475,0	0,33		
	3	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289)			5,00	0,120	475,0	0,42		
4	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289)			16,00	0,120	475,0	1,33			
5	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289)			1,50	0,120	475,0	0,13			
6	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289)			1,50	0,120	475,0	0,13			
7	Nutzholz (525 kg/m ³ - zB Lärche) - rau, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715292)			2,00	0,130	525,0	0,15			
								R_λ = 2,55		
								R_{λ,ges.} = 3,53		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
127,61 m ²		31,5 %		0,0 kg/m ²		34,51 W/K 29,1 %		R _{se} = 0,04		
						C _{w,B} = 1749 kJ/K m _{w,B} = 1671 kg		U - Wert 0,27 W/m²K		

Bauteil:		Haustüre				Fläche / Ausrichtung :		1,89 m ²	O	
		Türe						1,85 m ²	W	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
					cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			5,00	0,180	700,0	0,28		
									R_λ = 0,28	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
3,74 m ²		0,9 %		35,0 kg/m ²		8,34 W/K 7,0 %		R _{se} = 0,04		
						C _{w,B} = 209 kJ/K m _{w,B} = 200 kg		U - Wert 2,23 W/m²K		

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Wand zu Pufferraum EG Wand zu Pufferraum OG				Fläche / Ausrichtung :		29,13 m ² W	29,00 m ² W
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W				
1	Gipskartonplatte (700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142714819)	1,25	0,210	700,0	0,06				
2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 15,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 85,0 cm 15,0%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289) 85,0%: Glaswolle MW(GW) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	0,120 0,040	475,0 24,0	0,33 1,00				
3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 15,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 85,0 cm 15,0%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289) 85,0%: EPS-F (15.8 kg/m ³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,120 0,040	475,0 16,0	0,42 1,25				
4	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289)	16,00	0,120	475,0	1,33				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					R _{λ, A} = 2,14 R _{λ, B} = 3,64				
					R _{λ, ges.} = 3,21				
Bauteilfläche					spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit
58,13 m ²		14,3 %		92,7 kg/m ²		17,18 W/K		14,5 %	
					C _{w,B} =		833 kJ/K		
					m _{w,B} =		795 kg		
					R _{si} = 0,13				
					R _{se} = 0,04				
					U - Wert 0,30 W/m²K				

Bauteil:		Decke zum Dachraum				Fläche :		98,72 m ²
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
1	Holzspanplatten innen (650 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715122)	2,00	0,130	650,0	0,15			
2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 15,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 85,0 cm 15,0%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289) 85,0%: EPS-T 650 (11 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142714930)	14,00	0,120 0,044	475,0 11,0	1,17 3,18			
3	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289)	3,00	0,120	475,0	0,25			
4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 15,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 85,0 cm 15,0%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715289) 85,0%: Glaswolle MW(GW) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	6,00	0,120 0,040	475,0 24,0	0,50 1,50			
5	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 28.01.2016, Kennung: 2142715107)	2,00	0,120	475,0	0,17			
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					R _{λ, A} = 2,24 R _{λ, B} = 5,25			
					R _{λ, ges.} = 4,33			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17
98,72 m ²		24,4 %		53,5 kg/m ²		21,12 W/K		17,8 %
					C _{w,B} =		2260 kJ/K	
					m _{w,B} =		2160 kg	
					R _{se} = 0,17			
					U - Wert 0,21 W/m²K			

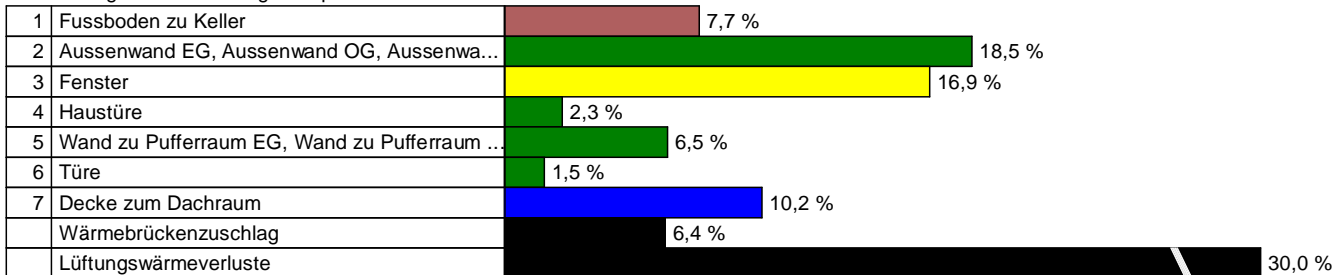
7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _t -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Fussboden zu Keller	0,0°	98,72	0,208	0,70	14,38	7,7
2	Aussenwand EG	O 90,0°	26,24	0,270	1,00	7,10	3,8
3	Fenster	O 90,0°	1,30	1,700	1,00	2,21	1,2
4	Haustüre	O 90,0°	1,89	2,233	1,00	4,22	2,3
5	Fenster	O 90,0°	1,54	1,700	1,00	2,62	1,4
6	Aussenwand EG	S 90,0°	18,10	0,270	1,00	4,90	2,6
7	Fenster	S 90,0°	1,54	1,700	1,00	2,62	1,4
8	Fenster	S 90,0°	1,54	1,700	1,00	2,62	1,4
9	Fenster	S 90,0°	1,54	1,700	1,00	2,62	1,4
10	Wand zu Pufferraum EG	W 90,0°	29,13	0,295	0,70	6,02	3,2
11	Türe	W 90,0°	1,85	2,233	0,70	2,88	1,5
12	Aussenwand EG	N 90,0°	20,30	0,270	1,00	5,49	3,0
13	Fenster	N 90,0°	0,68	1,700	1,00	1,16	0,6
14	Fenster	N 90,0°	0,44	1,700	1,00	0,75	0,4
15	Fenster	N 90,0°	1,30	1,700	1,00	2,21	1,2
16	Aussenwand OG	O 90,0°	26,16	0,270	1,00	7,08	3,8
17	Fenster	O 90,0°	1,30	1,700	1,00	2,21	1,2
18	Fenster	O 90,0°	1,54	1,700	1,00	2,62	1,4
19	Aussenwand OG	S 90,0°	16,65	0,270	1,00	4,50	2,4
20	Fenster	S 90,0°	1,54	1,700	1,00	2,62	1,4
21	Fenster	S 90,0°	1,54	1,700	1,00	2,62	1,4
22	Fenster	S 90,0°	1,54	1,700	1,00	2,62	1,4
23	Wand zu Pufferraum OG	W 90,0°	29,00	0,295	0,70	6,00	3,2
24	Aussenwand OG	N 90,0°	20,15	0,270	1,00	5,45	2,9
25	Fenster	N 90,0°	0,68	1,700	1,00	1,16	0,6
26	Fenster	N 90,0°	0,44	1,700	1,00	0,75	0,4
27	Decke zum Dachraum	0,0°	98,72	0,214	0,90	19,01	10,2
ΣA =			405,37	Σ(F_x * U * A) =		118,41	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	L_ψ + L_χ = 11,84 W/K	6,4 %
---	--	-------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,40 h⁻¹	55,85 W/K	30,0 %
------------------------------	--------------------------------	------------------	--------

7.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm. g	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	Fenster	O 90,0°	1,30	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,60	0,41
2	Fenster	O 90,0°	1,54	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,60	0,48
3	Fenster	S 90,0°	1,54	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,60	0,48
4	Fenster	S 90,0°	1,54	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,60	0,48
5	Fenster	S 90,0°	1,54	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,60	0,48
6	Fenster	N 90,0°	0,68	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,60	0,21
7	Fenster	N 90,0°	0,44	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,60	0,14
8	Fenster	N 90,0°	1,30	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,60	0,41
9	Fenster	O 90,0°	1,30	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,60	0,41
10	Fenster	O 90,0°	1,54	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,60	0,48
11	Fenster	S 90,0°	1,54	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,60	0,48
12	Fenster	S 90,0°	1,54	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,60	0,48
13	Fenster	S 90,0°	1,54	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,60	0,48
14	Fenster	N 90,0°	0,68	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,60	0,21
15	Fenster	N 90,0°	0,44	0,70	0,85	---	0,9; 0,98	0,60	0,14

7.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	1886	1567	1422	1023	666	381	211	276	526	973	1410	1795	12136
Wärmebrückenverluste	189	157	142	102	67	38	21	28	53	97	141	180	1214
Summe	2074	1723	1564	1126	732	419	232	304	579	1070	1551	1975	13350
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	889	739	671	483	314	180	99	130	248	459	665	847	5724
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	2964	2462	2235	1608	1046	599	331	434	827	1529	2217	2822	19074

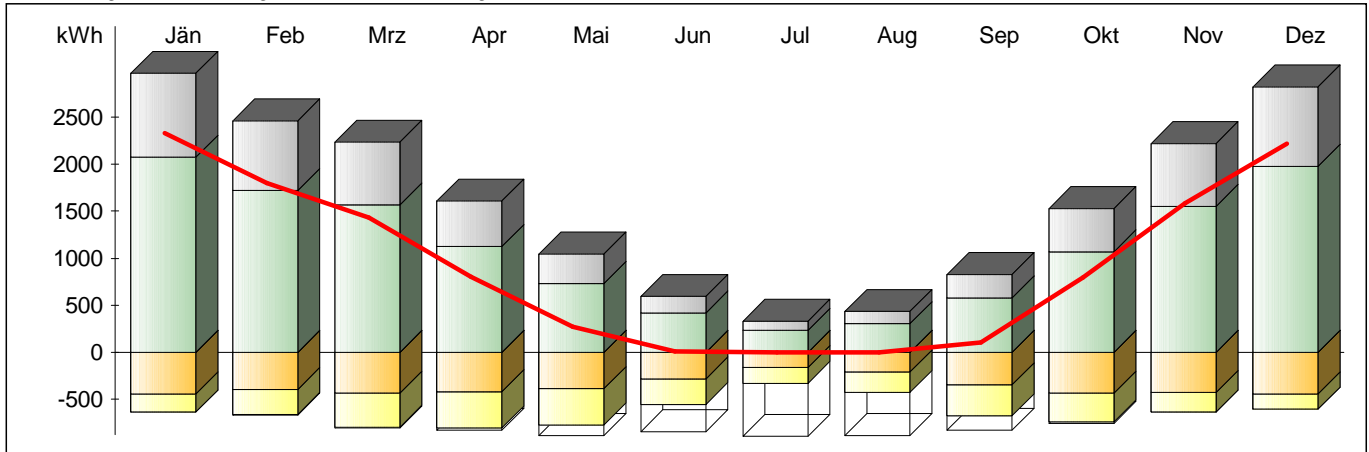
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	441	398	441	426	441	426	441	441	426	441	426	441	5189
Solare Wärmegewinne													
Fenster O 90°	9	13	22	28	35	34	37	34	26	17	9	7	270
Fenster O 90°	10	16	26	33	41	40	44	40	31	20	11	8	320
Fenster S 90°	24	31	40	39	39	35	38	41	41	36	25	20	409
Fenster S 90°	24	31	40	39	39	35	38	41	41	36	25	20	409
Fenster S 90°	24	31	40	39	39	35	38	41	41	36	25	20	409
Fenster N 90°	3	4	6	9	11	12	12	10	8	5	3	2	84
Fenster N 90°	2	3	4	6	7	8	8	6	5	3	2	1	54

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 N 90°	5	8	11	16	21	23	24	19	15	9	6	4	160
Fenster O 90°	9	13	22	28	35	34	37	34	26	17	9	7	270
Fenster O 90°	10	16	26	33	41	40	44	40	31	20	11	8	320
Fenster S 90°	24	31	40	39	39	35	38	41	41	36	25	20	409
Fenster S 90°	24	31	40	39	39	35	38	41	41	36	25	20	409
Fenster S 90°	24	31	40	39	39	35	38	41	41	36	25	20	409
Fenster N 90°	3	4	6	9	11	12	12	10	8	5	3	2	84
Fenster N 90°	2	3	4	6	7	8	8	6	5	3	2	1	54
Solare Wärmegewinne	195	268	365	400	443	418	456	447	403	311	207	159	4073
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	636	666	805	827	884	845	896	888	830	752	634	600	9261
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	99,9	99,8	99,3	97,4	87,7	65,6	36,7	47,8	81,4	97,8	99,7	99,9	Ø: 82,4
Nutzbare solare Gewinne	195	267	362	390	389	274	167	214	329	304	207	159	3355
Nutzbare interne Gewinne	440	397	438	415	387	280	162	211	347	431	425	440	4274
Nutzbare Wärmegewinne	635	664	800	805	775	554	329	425	676	735	632	599	7629
Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	2328	1798	1435	804	271	8	0	0	108	794	1585	2223	11353
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-1,40	0,31	3,86	8,00	12,44	15,53	17,61	16,86	13,83	8,96	3,46	-0,38	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	5,2	0,0	0,0	21,4	31,0	30,0	31,0	269,6

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 5.724 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 13.350 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 4.274 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 3.355 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 22,4 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 17,6 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 11.353 kWh/a

**flächenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 57,50 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 22,24 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 269,6 d/a

Heizgradtagzahl = 3.546 Kd/a

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

8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: **6.086 W**

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 197,43 m²

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:	60,0 W
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	15,08 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	15,79 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:	110,56 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Niedertemperaturkessel
Hersteller:	MEDIOtherm
Bezeichnung:	MNT 20
Baujahr:	1988
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Heizöl EL
Betriebsweise:	modulierend
Ölvorwärmung:	Ja
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	22,00 kW
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,87 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,87 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,014 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	110,00 W (Defaultwert)
Leistung der Ölpumpe:	440,00 W (Defaultwert)

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen: Zweigriffarmaturen
 Art der Verbrauchsfeststellung: individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilungen: im unbeheizten Bereich
 Dämmdicke der Verteilungen: ungedämmt (Armaturen und Pumpen gedämmt)
 Länge der Verteilungen: 9,05 m (Defaultwert)
 Außendurchmesser der Verteilungen: 20 mm (Defaultwert)

Lage der Steigleitungen: im beheizten Bereich
 Dämmdicke der Steigleitungen: 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
 Länge der Steigleitungen: 7,90 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: 31,59 m (Defaultwert)
 Außendurchmesser der Anbindeleitungen: 20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

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

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	2328	1798	1435	804	271	3	0	0	106	794	1585	2223	11346
Warmwasser	214	193	214	207	214	207	214	214	207	214	207	214	2522

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Verluste Anlagentechnikzone 1

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	176	159	176	171	176	11	0	0	119	176	171	176	1512
Wärmeverteilung	980	805	711	467	191	1	0	0	59	453	731	938	5335
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	545	445	405	293	184	33	0	0	120	291	419	527	3264
Summe Verluste	1701	1410	1293	930	551	45	0	0	299	921	1320	1642	10111

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	10	9	10	9	10	9	10	10	9	10	9	10	115
Wärmeverteilung	189	165	172	153	144	129	127	129	135	155	167	185	1850
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	92	86	101	109	141	213	260	262	161	114	95	93	1727
Summe Verluste	291	260	282	272	295	351	396	401	305	279	272	288	3692

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	148	122	112	85	65	5	0	0	41	86	115	144	924
Warmwasser	18	16	17	16	16	15	15	15	15	16	16	17	191
Summe Hilfsenergie	166	137	129	101	81	20	15	15	56	102	132	161	1114

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	1030	861	795	575	336	11	0	0	166	570	808	995	6147
Warmwasser	86	77	86	83	86	6	0	0	58	86	83	86	678

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	658	563	558	478	392	85	0	0	276	463	532	634	4638
Warmwasser	291	260	282	272	295	351	396	401	305	279	272	288	3692
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	166	137	129	101	81	20	15	15	56	102	132	161	1114
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	1115	960	969	851	767	456	411	416	638	843	935	1082	9444

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	3658	2951	2618	1861	1252	667	626	630	951	1852	2727	3519	23312

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	Heizöl EL	15983	1,23	0,00	19660	0
	Strom (Hilfsenergie)	924	2,15	0,47	1986	434
Warmwasser	Heizöl EL	6214	1,23	0,00	7644	0
	Strom (Hilfsenergie)	191	2,15	0,47	410	90
Haushaltsstrom	Strom-Mix	3243	2,15	0,47	6972	1524

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	15983	311	4971
	Strom (Hilfsenergie)	924	417	385
Warmwasser	Heizöl EL	6214	311	1933
	Strom (Hilfsenergie)	191	417	80
Haushaltsstrom	Strom-Mix	3243	417	1352

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	23.312	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	26.555	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	38.719	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	118,1	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	134,5	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	196,1	kWh/(m² a)

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	45,7	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	52,0	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	75,9	kWh/(m³ a)

9 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

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

Gebäude

Heizwärmebedarf	HWB _{Ist}	=	57,5 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	WWWB	=	12,8 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	HEB _{Ist}	=	118,1 kWh/m ² a
Haushaltsstrombedarf	HHSB	=	16,4 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB _{Ist}	=	134,5 kWh/m ² a

Referenz

Heizwärmebedarf	HWB ₂₆	=	71,8 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	WWWB	=	12,8 kWh/m ² a
Anlagenaufwandszahl	e _{AWZ}	=	1,409
Heizenergiebedarf	HEB ₂₆	=	119,1 kWh/m ² a
Haushaltsstrombedarf	HHSB	=	16,4 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB ₂₆	=	135,6 kWh/m ² a

Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE}	=	0,992
-------------------------------	------------------	---	-------