

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015

PhysCon
PLANEN BEGÜTACHTEN BEWERTEN
ZIVILTECHNIKERGESELLSCHAFT

BEZEICHNUNG	WHA Hauptstraße 57/C		
Gebäude(-teil)	Wohnhausanlage	Baujahr	ca. 1969
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhaus	Letzte Veränderung	ca. 2000
Straße	Hauptstraße 57/C	Katastralgemeinde	Guntramsdorf
PLZ/Ort	2353 Guntramsdorf	KG-Nr.	16111
Grundstücksnr.	10/1; 10/5; 10/6	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 Hilfsenergie

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

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

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

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

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

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

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015

PhysCon
PLANEN BEGÜTACHTEN BEWERTEN
ZIVILTECHNIKERGESELLSCHAFT

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	2.034,1 m ²	charakteristische Länge	3,01 m	mittlerer U-Wert	0,71 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	1.627,2 m ²	Heiztage	213 d	LEK _T -Wert	42,31
Brutto-Volumen	5.976,7 m ³	Heizgradtage	3340 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	1.982,6 m ²	Klimaregion	Region N/SO	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,33 m ⁻¹	Norm-Außentemperatur	-12,4 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf		HWB _{Ref,RK}	55,8 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf		HWB _{RK}	55,8 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf		E/LEB _{RK}	115,1 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	1,28
Erneuerbarer Anteil			

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	110.578 kWh/a	HWB _{Ref, SK}	54,4 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	110.578 kWh/a	HWB _{SK}	54,4 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	25.985 kWh/a	WWWB	12,8 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	196.592 kWh/a	HEB _{SK}	96,7 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ, H}	1,45
Haushaltsstrombedarf	33.409 kWh/a	HHSB	16,4 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	230.001 kWh/a	EEB _{SK}	113,1 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	339.900 kWh/a	PEB _{SK}	167,1 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	323.262 kWh/a	PEB _{n,ern., SK}	158,9 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	16.638 kWh/a	PEB _{ern., SK}	8,2 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen (optional)	70.104 kg/a	CO ₂ _{SK}	34,5 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	1,29
Photovoltaik-Export		PV _{Export, SK}	

ERSTELLT

GWR-Zahl GE-17-016

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 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 Hauptstraße 57/C
Energieausweis Bestand
Hauptstraße 57/C
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 Hauptstraße 57/C Hauptstraße 57/C 2353 Guntramsdorf
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	6
Anzahl Wohneinheiten :	24

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. 1969 errichtet wurde. Das Gebäude ist sechsgeschoßig und unterkellert.

Das Gebäude wurde ca. 2000 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
- Dämmen der obersten Geschoßdecke

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	Decke über Keller	0,0°	20,3*16,7 (Rechteck)	339,01	339,01	17,1
2	Außenwand (EG & 1.OG)	WNW 90,0°	20,3*6,1 (Rechteck)	123,83	84,63	4,3
3	Kunststofffenster 2-fach	WNW 90,0°	4 * (3*1,4) (Rechteck) + 8 * (2*1,4) (Rechteck)	-	39,20	2,0
4	Außenwand (2.OG - 5.OG)	WNW 90,0°	20,3*11,53 (Rechteck)	234,06	155,66	7,9
5	Kunststofffenster 2-fach	WNW 90,0°	8 * (3*1,4) (Rechteck) + 16 * (2*1,4) (Rechteck)	-	78,40	4,0
6	Außenwand (EG & 1.OG)	NNO 90,0°	16,7*6,1 (Rechteck)	101,87	93,87	4,7
7	Kunststofffenster 2-fach	NNO 90,0°	4 * (2*1) (Rechteck)	-	8,00	0,4
8	Außenwand (2.OG - 5.OG)	NNO 90,0°	16,7*11,53 (Rechteck)	192,55	176,55	8,9
9	Kunststofffenster 2-fach	NNO 90,0°	8 * (2*1) (Rechteck)	-	16,00	0,8
10	Außenwand (EG & 1.OG)	OSO 90,0°	20,3*6,1 (Rechteck)	123,83	93,03	4,7
11	Kunststofffenster 2-fach	OSO 90,0°	2 * (3*1,4) (Rechteck) + 8 * (2*1,4) (Rechteck)	-	30,80	1,6
12	Außenwand (2.OG - 5.OG)	OSO 90,0°	20,3*11,53 (Rechteck)	234,06	172,46	8,7
13	Kunststofffenster 2-fach	OSO 90,0°	4 * (3*1,4) (Rechteck) + 16 * (2*1,4) (Rechteck)	-	61,60	3,1
14	Außenwand (EG & 1.OG)	SSW 90,0°	16,7*6,1 (Rechteck)	101,87	82,67	4,2
15	Kunststofffenster 2-fach	SSW 90,0°	2 * (4*1,4) (Rechteck) + 4 * (2*1) (Rechteck)	-	19,20	1,0
16	Außenwand (2.OG - 5.OG)	SSW 90,0°	16,7*11,53 (Rechteck)	192,55	154,15	7,8
17	Kunststofffenster 2-fach	SSW 90,0°	4 * (4*1,4) (Rechteck) + 8 * (2*1) (Rechteck)	-	38,40	1,9
18	oberste Geschoßdecke	0,0°	20,3*16,7 (Rechteck)	339,01	339,01	17,1

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m²	%
1	Rechteck	6 * (20,3*16,7)	2034,06	100,0

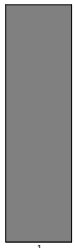
4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

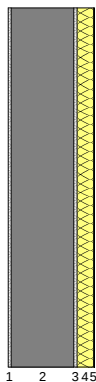
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m³	%
1	Quader	20,3*17,63*16,7	5976,75	100,0

4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

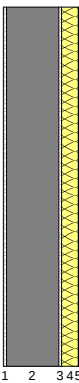
Gebäudehüllfläche :	1982,64 m ²
Gebäudevolumen :	5976,75 m ³
Beheiztes Luftvolumen :	4230,84 m ³
Bruttogrundfläche (BGF) :	2034,06 m ²
Kompaktheit :	0,33 1/m
Fensterfläche :	291,60 m ²
Charakteristische Länge (l _c) :	3,01 m
Bauweise :	schwere Bauweise

5. U - Wert - Ermittlung

Bauteil: Decke über Keller		Fläche : 339,01 m ²				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Kellerdecke lt. OIB-Richtlinie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	30,00	0,750	2400,0	0,40
						R = 0,40
						R _{si} = 0,17
						R _{se} = 0,17
		Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	U - Wert
		339,01 m ² 17,1 %	720,0 kg/m ²	458,12 W/K 35,9 %	C _{w,B} = 19877 kJ/K m _{w,B} = 18990 kg	1,35 W/m²K

Bauteil: Außenwand (EG & 1.OG) Außenwand (EG & 1.OG) Außenwand (EG & 1.OG) Außenwand (EG & 1.OG)		Fläche / Ausrichtung : 84,63 m ² WNW 93,87 m ² NNO 93,03 m ² OSO 82,67 m ² SSW				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Gipsputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,400	1000,0	0,04
	2	Durisol 30 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	30,00	0,122	999,0	2,46
	3	Kalkzementputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,700	1600,0	0,02
	4	EPS (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.406.008)	8,00	0,041	15,0	1,95
	5	Silikatputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1800,0	0,01
						R = 4,48
						R _{si} = 0,13
						R _{se} = 0,04
		Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	U - Wert
		354,20 m ² 17,9 %	348,9 kg/m ²	76,25 W/K 6,0 %	C _{w,B} = 14621 kJ/K m _{w,B} = 13968 kg	0,22 W/m²K

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	Außenwand (2.OG - 5.OG)					Fläche / Ausrichtung :		155,66 m²	WNW
	Außenwand (2.OG - 5.OG)							176,55 m²	NNO
	Außenwand (2.OG - 5.OG)							172,46 m²	OSO
	Außenwand (2.OG - 5.OG)							154,15 m²	SSW
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Gipsputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			1,50	0,400	1000,0	0,04	
	2	Durisol 25 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			25,00	0,122	999,0	2,05	
	3	Kalkzementputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			1,50	0,700	1600,0	0,02	
	4	EPS (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.406.008)			8,00	0,041	15,0	1,95	
	5	Silikatputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			0,50	0,800	1800,0	0,01	
								R = 4,07	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
								R _{se} = 0,04	
658,82 m²		33,2 %	299,0 kg/m²	155,54 W/K	12,2 %	C _{w,B} = 27195 kJ/K m _{w,B} = 25981 kg	U - Wert 0,24 W/m²K		

Bauteil:		oberste Geschoßdecke					Fläche :		339,01 m²	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Oberste Geschoßdecke lt. OIB-Richtlinie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				30,00	0,223	2400,0	1,35	
									R = 1,35	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
									R _{se} = 0,10	
	339,01 m²	17,1 %	720,0 kg/m²	219,38 W/K	17,2 %	C _{w,B} = 19229 kJ/K	m _{w,B} = 18371 kg	U - Wert 0,65 W/m²K		

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _t -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 _t -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Decke über Keller	0,0°	339,01	1,351	0,70	320,69	16,2
2	Außenwand (EG & 1.OG)	WNW 90,0°	84,63	0,215	1,00	18,22	0,9
3	Kunststofffenster 2-fach	WNW 90,0°	39,20	1,800	1,00	70,56	3,6
4	Außenwand (2.OG - 5.OG)	WNW 90,0°	155,66	0,236	1,00	36,75	1,9
5	Kunststofffenster 2-fach	WNW 90,0°	78,40	1,800	1,00	141,12	7,1
6	Außenwand (EG & 1.OG)	NNO 90,0°	93,87	0,215	1,00	20,21	1,0
7	Kunststofffenster 2-fach	NNO 90,0°	8,00	1,800	1,00	14,40	0,7
8	Außenwand (2.OG - 5.OG)	NNO 90,0°	176,55	0,236	1,00	41,68	2,1
9	Kunststofffenster 2-fach	NNO 90,0°	16,00	1,800	1,00	28,80	1,5
10	Außenwand (EG & 1.OG)	OSO 90,0°	93,03	0,215	1,00	20,03	1,0
11	Kunststofffenster 2-fach	OSO 90,0°	30,80	1,800	1,00	55,44	2,8
12	Außenwand (2.OG - 5.OG)	OSO 90,0°	172,46	0,236	1,00	40,72	2,1
13	Kunststofffenster 2-fach	OSO 90,0°	61,60	1,800	1,00	110,88	5,6
14	Außenwand (EG & 1.OG)	SSW 90,0°	82,67	0,215	1,00	17,80	0,9
15	Kunststofffenster 2-fach	SSW 90,0°	19,20	1,800	1,00	34,56	1,7
16	Außenwand (2.OG - 5.OG)	SSW 90,0°	154,15	0,236	1,00	36,39	1,8
17	Kunststofffenster 2-fach	SSW 90,0°	38,40	1,800	1,00	69,12	3,5
18	oberste Geschoßdecke	0,0°	339,01	0,647	0,90	197,44	10,0
ΣA =			1982,64	Σ(F _x * U * A) =		1274,80	

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

L_ψ + L_χ = **127,48 W/K**

6,4 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste

1	Decke über Keller	16,2 %
2	Außenwand (EG & 1.OG)	3,9 %
3	Kunststofffenster 2-fach	26,5 %
4	Außenwand (2.OG - 5.OG)	7,9 %
5	oberste Geschoßdecke	10,0 %
	Wärmebrückenzuschlag	6,4 %
	Lüftungswärmeverluste	29,1 %

6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste

n = **0,40 h⁻¹**

575,39 W/K

29,1 %

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	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 m²
1	Kunststofffenster 2-fach	WNW 90,0°	39,20	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	9,08

6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	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 m²
2	Kunststofffenster 2-fach	WNW 90,0°	78,40	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	18,15
3	Kunststofffenster 2-fach	NNO 90,0°	8,00	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,85
4	Kunststofffenster 2-fach	NNO 90,0°	16,00	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	3,70
5	Kunststofffenster 2-fach	OSO 90,0°	30,80	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	7,13
6	Kunststofffenster 2-fach	OSO 90,0°	61,60	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	14,26
7	Kunststofffenster 2-fach	SSW 90,0°	19,20	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	4,45
8	Kunststofffenster 2-fach	SSW 90,0°	38,40	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	8,89

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	20085	16368	14262	9343	5352	2283	586	1074	4320	9577	14252	18295	115796
Wärmebrückenverluste	2009	1637	1426	934	535	228	59	107	432	958	1425	1830	11580
Summe	22094	18004	15688	10277	5887	2511	645	1181	4752	10535	15677	20125	127376
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	9066	7388	6437	4217	2416	1030	265	485	1950	4323	6433	8258	52266
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	31159	25392	22125	14494	8303	3541	910	1666	6702	14858	22110	28382	179642

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	4540	4101	4540	4394	4540	4394	4540	4540	4394	4540	4394	4540	53455
Solare Wärmegewinne													
Fenster NWW 90°	140	238	391	575	762	793	808	682	485	312	149	100	5435
Fenster NWW 90°	280	476	782	1150	1524	1587	1615	1364	971	623	298	199	10869
Fenster NNO 90°	24	39	56	86	120	128	131	96	72	46	25	17	841
Fenster NNO 90°	47	78	113	173	239	257	261	193	145	92	50	34	1682
Fenster SOO 90°	178	290	440	554	691	671	706	649	506	374	195	143	5397
Fenster SOO 90°	357	580	879	1108	1382	1341	1413	1298	1012	749	391	286	10795
Fenster SSW 90°	160	252	338	372	423	389	403	417	370	308	178	137	3747
Fenster SSW 90°	320	503	676	744	847	777	806	835	741	617	355	274	7495
Solare Wärmegewinne	1506	2456	3674	4763	5987	5943	6144	5534	4302	3121	1642	1190	46262
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	6046	6556	8214	9156	10527	10336	10684	10074	8695	7661	6036	5730	99717

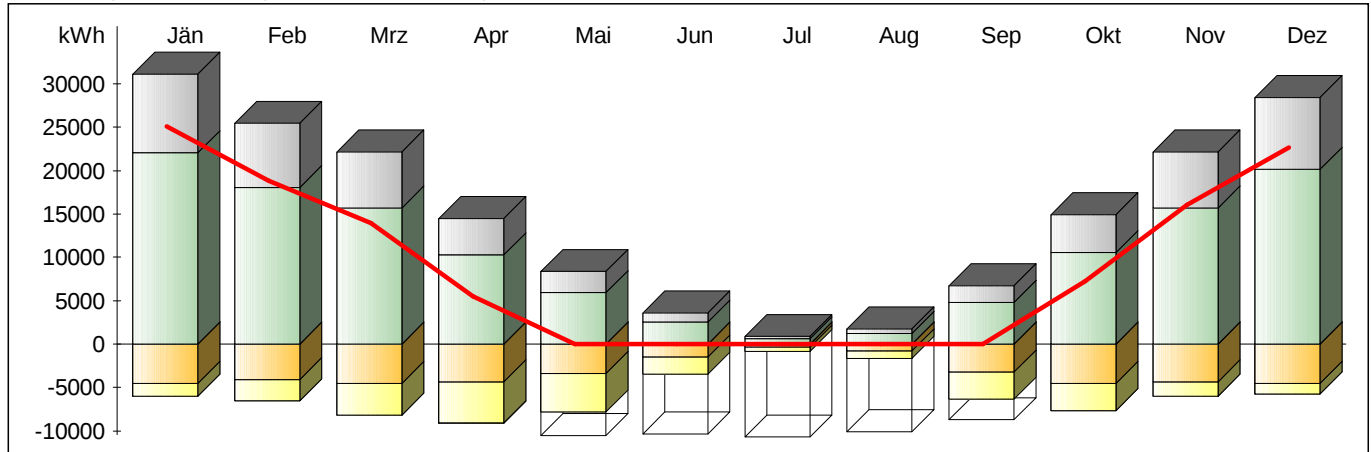
6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,9	98,2	74,8	34,2	8,5	16,5	73,5	99,4	100,0	100,0	Ø: 69,8
Nutzbare solare Gewinne	1506	2455	3671	4678	4477	2035	523	915	3161	3103	1642	1190	32271
Nutzbare interne Gewinne	4540	4100	4536	4316	3395	1504	387	751	3228	4513	4393	4540	37289
Nutzbare Wärmegewinne	6046	6556	8208	8994	7873	3539	910	1666	6388	7616	6035	5730	69561

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	25113	18836	13918	5500	0	0	0	0	6	7241	16075	22652	109341
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	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	31,0	30,0	31,0	212,5

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 52.266 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 127.376 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 37.289 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 32.271 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 20,8 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 18,0 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 109.341 kWh/a

flächenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 53,75 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 18,29 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 212,5 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: 64.116 W

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 2034,06 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Heizkörper-Regulierventile, von Hand betätigt
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	224,0 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	85,61 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	162,72 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	1139,07 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Niedertemperaturkessel
Baujahr:	ca. 1980
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	nicht modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	64,12 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,87 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,011 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	320,58 W (Defaultwert)

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

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:	28,15 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	81,36 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	325,45 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:	27,15 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	81,36 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	44,90 W (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1980
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	2848 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	5,94 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

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

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	25113	18836	13918	5500	0	0	0	0	6	7241	16075	22652	109341
Warmwasser	2207	1993	2207	2136	2207	2136	2207	2207	2136	2207	2136	2207	25985

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	2518	2275	2518	2437	0	0	0	0	44	2518	2437	2518	17265
Wärmeverteilung	9385	7495	6124	2868	0	0	0	0	44	3483	6524	8578	44500
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	3403	2597	2028	1069	0	0	0	0	18	1231	2244	3083	15673
Summe Verluste	15306	12366	10670	6373	0	0	0	0	106	7233	11205	14179	77438

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	100	91	100	97	100	97	100	100	97	100	97	100	1183
Wärmeverteilung	2788	2505	2743	2619	2673	2564	2636	2640	2580	2706	2658	2774	31886
Wärmespeicherung	232	205	218	200	196	183	185	186	188	206	212	228	2438
Wärmebereitstellung	756	692	792	825	1104	1050	1074	1077	1055	838	754	761	10777
Summe Verluste	3876	3493	3853	3741	4074	3895	3995	4003	3920	3851	3721	3863	46285

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	222	169	133	73	18	17	18	18	18	83	147	201	1119
Warmwasser	74	67	74	72	74	71	73	73	71	74	72	74	871
Summe Hilfsenergie	297	237	207	145	92	89	91	91	90	157	219	276	1990

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	11200	9204	8171	5053	0	0	0	0	84	5716	8469	10455	58353
Warmwasser	2139	1932	2139	2070	0	0	0	0	2070	2139	2070	2139	14630

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	2285	1744	1594	2116	0	0	0	0	100	1661	1347	1949	12795
Warmwasser	3893	3508	3870	3758	4090	3911	4012	4020	3936	3868	3737	3879	46481
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	297	237	207	145	92	89	91	91	90	157	219	276	1990
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	6474	5488	5671	6019	4182	3999	4103	4111	4126	5686	5303	6104	61266

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	33795	26318	21795	13654	6389	6135	6310	6318	6267	15134	23514	30963	196592

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	122136	1,17	0,00	142899	0
	Strom (Hilfsenergie)	1119	2,70 ¹⁾	0,47 ²⁾	3022	526
Warmwasser	Erdgas E	72467	1,17	0,00	84786	0
	Strom (Hilfsenergie)	871	2,70 ¹⁾	0,47 ²⁾	2351	409
Haushaltsstrom	Strom-Mix	33409	2,70 ¹⁾	0,47 ²⁾	90205	15702

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
			g/kWh _{End}	kg/a
Energiebedarf für		kWh/a		
Raumheizung	Erdgas E	122136	236	28824
	Strom (Hilfsenergie)	1119	683 ¹⁾	764
Warmwasser	Erdgas E	72467	236	17102
	Strom (Hilfsenergie)	871	683 ¹⁾	595
Haushaltsstrom	Strom-Mix	33409	683 ¹⁾	22819

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

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	196.592	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	230.001	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	339.900	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	96,7	kWh/(m² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	113,1	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	167,1	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	32,9	kWh/(m³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	38,5	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	56,9	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:	224,0 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	85,61 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	162,72 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 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:	1139,07 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:	36,01 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,93 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,99 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,009 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	180,05 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:	28,15 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	81,36 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	325,45 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:	27,15 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	81,36 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	44,90 W (Defaultwert)

7.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	2848 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	5,22 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}	=	54,4 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	$WWWB$	=	12,8 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	HEB_{SK}	=	96,7 kWh/m ² a
Energieauswandszahl Heizen	$e_{AWZ,H}$	=	1,45
Beleuchtungsenergiebedarf	$BeIEB$	=	--- kWh/m ² a
Haushaltsstrombedarf	$HHSB$	=	16,4 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB_{SK}	=	113,1 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f_{GEE}	=	1,29

Referenzklima

Referenz-Heizwärmebedarf	$HWB_{Ref,RK}$	=	55,8 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB_{RK}	=	55,8 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f_{GEE}	=	1,28