

Energieausweis für Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055
und Richtlinie 2002/91/EG

OIB
Österreichisches Institut für Bautechnik



GEBÄUDE

Gebäudeart **Mehrfamilienhaus**

Erbaut **2010**

Gebäudezone **MH Haus A**

Katastralgemeinde **Wilten**

Straße **Josef-Franz-Huter-Straße 70**

KG-Nummer **81136**

PLZ/Ort **6020 Innsbruck**

Einlagezahl **1810**

EigentümerIn **Wohnungseigentum Tiroler gemeinnützige
Wohnungsges.mbh**

Grundstücksnummer **1544**

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)

A ++

8
kWh/m²a

A +

A

B

C

D

E

F

G

ERSTELLT

ErstellerIn **DI Leitner Sylvia**

Organisation **DI Leitner Sylvia**

ErstellerIn-Nr **Projektnr.: 842**

Ausstellungsdatum **10.05.2020**

GWR-Zahl **noch nicht vergeben**

Gültigkeitsdatum **09.05.2030**

Geschäftszahl **noch nicht vergeben**

Unterschrift

Technisches Büro
Dipl.-Ing. Leitner Sylvia
Hueber 18a
6173 Oberperfuss
Tele.: 0650/345 0 121
energie.weber@gmail.com

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG).

"Gebäudeprofi Duo 3D" Software, ETU GmbH, Version 6.1.1 vom 30.03.2020, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055
und Richtlinie 2002/91/EG

OIB
Österreichisches Institut für Bautechnik



GEBÄUDEDATEN

Brutto-Grundfläche	1.894,5 m²
beheiztes Brutto-Volumen	5.878,3 m³
Charakteristische Länge (lc)	2,56 m
Kompaktheit (A/V)	0,39 m ⁻¹
mittlerer U-Wert (Um)	0,27 $\frac{W}{m^2K}$
LEK-Wert	

KLIMADATEN

Klimaregion	Region NF
Seehöhe	574 m
Heizgradtage	4030 K·d
Heiztage	133 d
Norm-Aussentemperatur	-10,5 °C
Soll-Innentemperatur	20,0 °C

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Referenzklima		Standortklima		Anforderung	
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch		
HWB	14.755 kWh/a	7,8 kWh/m²a	16.622 kWh/a	8,8 kWh/m²a	29,6 kWh/m²a	erfüllt
WWWB			24.202 kWh/a	12,8 kWh/m²a		
HTEB-RH			32.240 kWh/a	17,0 kWh/m²a		
HTEB-WW			10.675 kWh/a	5,6 kWh/m²a		
HTEB			44.960 kWh/a	23,7 kWh/m²a		
HEB			85.697 kWh/a	45,2 kWh/m²a		
EEB			85.697 kWh/a	45,2 kWh/m²a	67,2 kWh/m²a	erfüllt
PEB						
CO ₂						

ERLÄUTERUNGEN

- Heizwärmebedarf (HWB):** Vom Heizsystem in die Räume abgegebene Wärmemenge, die benötigt wird, um während der Heizsaison bei einer standardisierten Nutzung eine Temperatur von 20°C zu halten.
- Heiztechnikenergiebedarf (HTEB):** Energiemenge, die bei der Wärmeerzeugung und -verteilung verloren geht.
- Endenergiebedarf (EEB):** Energiemenge, die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Mehrfamilienhaus
 MH Haus A
 Josef-Franz-Huter-Straße 70
 6020 Innsbruck

Auftraggeber Firma Wohnungseigentum Tiroler gemeinnützige Wohnungsge...
 Südtiroler Platz 8
 6020 Innsbruck

Aussteller

Telefon :
Telefax :
e-mail :

10.05.2020

(Datum)

Technisches Büro
Dipl.-Ing. Leitner Sylvia
Huebe 18a
6173 Oberperfuss
Tele.: 0650/345 0 121
energie.weber@gmail.com

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Mehrfamilienhaus Josef-Franz-Huter-Straße 70 6020 Innsbruck
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	4
Anzahl Wohneinheiten :	18

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	lt. Planunterlagen 2009
Bauphysikalische Eingabedaten	lt. Bauträger
Haustechnische Eingabedaten	lt. Bauträger

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: April 2007)
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 6.1.1	ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels
Bundesland: Tirol	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Es ist anzumerken, dass die berechneten Energielasten nicht mit dem am Gebäude tatsächlich gegebenen Energieverbrauch übereinstimmen müssen, da letzterer wesentlich vom Nutzerverhalten und der planungsrechtlichen Bauausführung abhängig ist.

Aufgrund der genannten Unsicherheiten der Eingabewerte sowie im Berechnungsverfahren sind die Ergebnisse deshalb nur mit Vorbehalt zu bewerten.

Eine detaillierte Bauaufnahme wurde nicht beauftragt. Bei einer detaillierten Aufnahme der Bauteilaufbauten sind abweichende Ergebnisse zu erwarten.

Insbesondere im Bereich der Geschoßdecken musste auf die Defaultwerte gem. OIB RL, Leitfaden Punkt 5.3.1 zurückgegriffen werden.

Der gegenständliche Energieausweis kann daher nicht Grundlage für weiterführende Berechnungen (Förderkriterien, Heizlastberechnungen, u.dgl.) sowie den zu erwartenden tatsächlichen Energieverbrauch sein.

Bei einer thermischen Sanierung der Bauteile sind die Bauteilaufbauten detailliert zu erheben, und die erforderlichen bauphysikalischen Nachweise durch das beauftragte Unternehmen zu führen.

Gem. OIB RL 6, 13.1.2, sind im Anhang anzugeben:

Empfehlung von Maßnahmen deren Implementierung den Endenergiebedarf des Gebäudes reduziert und technisch und wirtschaftlich zweckmäßig sind.

In der Empfehlung sind jedenfalls folgende Maßnahmen auszuweisen (s. OIB RL6, Leitfaden, 5.1 Allgemeines):

- a) Maßnahmen, die erforderlich sind, um in die nächst bessere Klasse des Energieausweises zu gelangen und
 - b) Maßnahmen, die erforderlich sind, um die aktuellen landesgesetzlichen Anforderungen für den Neubau zu erfüllen.
- Fundierte Angaben sind jedoch abhängig von einer detaillierten Bauteilaufnahme und entsprechenden Berechnungen, welche noch zu beauftragen sind.

Aufgrund der vorab getroffenen Annahmen kann davon ausgegangen werden, dass die Verbesserung um eine Klasse mit relativ wenigen thermischen Sanierungsmaßnahmen erreicht werden kann.

Bei Erfüllung der aktuell landesgesetzlichen Bestimmungen ist jedenfalls eine wesentliche thermische Verbesserung gegenüber dem Bestand zu erreichen.

Die Einhaltung der maximal zulässigen Heizwärmebedarfes gem. den gesetzlichen Bestimmungen im Rahmen größerer Sanierungsmaßnahmen ist ebenfalls noch gesondert zu betrachten.

Anmerkung: Zur Erreichung der aktuellen Anforderungen für die Einhaltung der Wohnbauförderungsrichtlinien # Sanierung sind vorbehaltlich der detaillierter Bauteilaufnahmen erforderlich.

Auszug: Infoblatt WBF

<https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/bauen-wohnen/wohnbauforderung/downloads/mbi-wsg.pdf>

Bauteilsanierung: folgende U-Werte sind einzuhalten

Es ist anzumerken, dass die berechneten Energielasten nicht mit dem am Gebäude tatsächlich gegebenen Energieverbrauch übereinstimmen müssen, da letzterer wesentlich vom Nutzerverhalten und der planungsrechtlichen Bauausführung abhängig ist.

Aufgrund der genannten Unsicherheiten der Eingabewerte sowie im Berechnungsverfahren sind die Ergebnisse deshalb nur mit Vorbehalt zu bewerten.

Es ist anzumerken, dass die berechneten Energielasten nicht mit dem am Gebäude tatsächlich gegebenen Energieverbrauch übereinstimmen müssen, da letzterer wesentlich vom Nutzerverhalten und der planungsrechtlichen Bauausführung abhängig ist.

Aufgrund der genannten Unsicherheiten der Eingabewerte sowie im Berechnungsverfahren sind die Ergebnisse deshalb nur mit Vorbehalt zu bewerten.

Die vorliegende Energieausweisberechnung Ausstellung vom 05.2020 wurde aufgrund des Augenscheines und mit zum Kostenaufwand in entsprechendem Verhältnis stehenden Hilfsmitteln und Aufwand erstellt. Es dient zur Abdeckung der erforderlichen Notwendigkeit gem. EAV- VLG

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
1	AW HLZ mit Klinker - A	N 90,0°	1*200,19 (Rechteck)	200,19	147,68	6,4
2	3-Scheiben-WS-Vergl.	N 90,0°	1*46,99 (Rechteck)	-	46,99	2,0
3	Eingang	N 90,0°	1*5,52 (Rechteck)	-	5,52	0,2
4	AW HLZ - B	N 90,0°	1*57,42 (Rechteck)	57,42	57,42	2,5
5	AW STB - C	N 90,0°	1*106,14 (Rechteck)	106,14	106,14	4,6
6	AW HLZ mit Klinker - A	O 90,0°	1*202,28 (Rechteck)	202,28	109,63	4,8
7	3-Scheiben-WS-Vergl.	O 90,0°	1*92,65 (Rechteck)	-	92,65	4,0
8	AW HLZ - B	O 90,0°	1*58,87 (Rechteck)	58,87	58,87	2,6
9	AW STB - C	O 90,0°	1*51,19 (Rechteck)	51,19	51,19	2,2
10	AW HLZ mit Klinker - A	S 90,0°	1*269,36 (Rechteck)	269,36	132,93	5,8
11	3-Scheiben-WS-Vergl.	S 90,0°	1*136,43 (Rechteck)	-	136,43	5,9
12	AW STB - C	S 90,0°	1*94,4 (Rechteck)	94,40	94,40	4,1
13	AW HLZ mit Klinker - A	W 90,0°	1*149,93 (Rechteck)	149,93	149,93	6,5
14	AW STB - C	W 90,0°	1*150,66 (Rechteck)	150,66	58,76	2,6
15	3-Scheiben-WS-Vergl.	W 90,0°	1*83,62 (Rechteck)	-	83,62	3,6
16	Eingang	W 90,0°	1*8,28 (Rechteck)	-	8,28	0,4
17	Flachdach	W 0,0°	1*479,27 (Rechteck)	479,27	479,27	20,8
18	FB über AUSSEN	0,0°	1*37,35 (Rechteck)	37,35	37,35	1,6
19	FB zu KG	0,0°	1*96,79 (Rechteck)	96,79	96,79	4,2
20	FB zu geschl. TG	0,0°	1*382,48 (Rechteck) + -1*37,35 (Rechteck)	345,13	345,13	15,0

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto m²	Flächen- anteil %
1	Rechteck	1*1894,45	1894,45	100,0

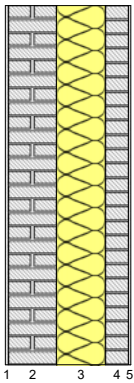
4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

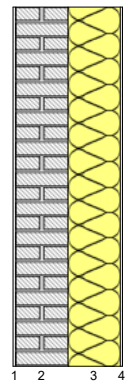
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto m³	Volumen- anteil %
1	Quader	1*1*5878,32	5878,32	100,0

4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

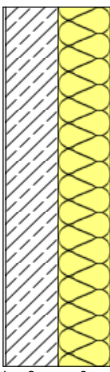
Gebäudehüllfläche :	2298,98 m ²
Gebäudevolumen :	5878,32 m ³
Beheiztes Luftvolumen :	3940,46 m ³
Bruttogrundfläche (BGF) :	1894,45 m ²
Kompaktheit :	0,39 1/m
Fensterfläche :	359,69 m ²
Charakteristische Länge (l _c) :	2,56 m
Bauweise :	schwere Bauweise

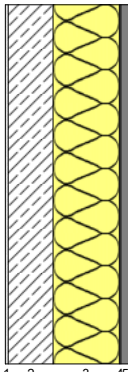
5. U - Wert - Ermittlung

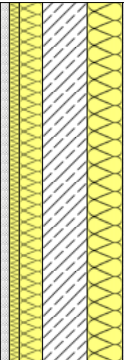
Bauteil:		AW HLZ mit Klinker - A		Fläche / Ausrichtung :		147,68 m ²	N
		AW HLZ mit Klinker - A				109,63 m ²	O
		AW HLZ mit Klinker - A				132,93 m ²	S
		AW HLZ mit Klinker - A				149,93 m ²	W
	Nr. Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)	1,50	0,700	1400,0	0,02	
	2	WIENERBERGER Porotherm 25-38 N+F (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	0,272	840,0	0,92	
	3	Polystyrol(PS)-Partikelschaum Wlf-Gr. 040 Rohdichte 30 kg/m3 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	0,040	30,0	6,25	
	4	Klinker (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	12,00	0,810	1800,0	0,15	
	5	Kunstharzputz (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.8)	1,00	0,700	1100,0	0,01	
							R = 7,35
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
540,17 m ²		23,5 %	465,5 kg/m ²	C _{w,B} = 35556 kJ/K		R _{se} = 0,04	
				m _{w,B} = 33970 kg		U - Wert	
						0,13 W/m²K	

Bauteil:		AW HLZ - B		Fläche / Ausrichtung :		57,42 m ²	N
		AW HLZ - B				58,87 m ²	O
	Nr. Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)	1,50	0,700	1400,0	0,02	
	2	WIENERBERGER Porotherm 25-38 N+F (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	0,272	840,0	0,92	
	3	Polystyrol(PS)-Partikelschaum Wlf-Gr. 040 Rohdichte 30 kg/m3 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	0,040	30,0	6,25	
	4	Kunstharzputz (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.8)	1,00	0,700	1100,0	0,01	
							R = 7,20
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
116,29 m ²		5,1 %	249,5 kg/m ²	15,77 W/K	C _{w,B} = 7678 kJ/K		R _{se} = 0,04
					m _{w,B} = 7336 kg		U - Wert
							0,14 W/m²K

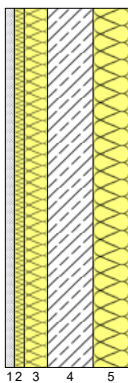
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

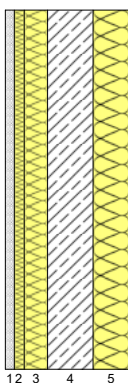
Bauteil:	AW STB - C					Fläche / Ausrichtung :		106,14 m²	N
	AW STB - C							51,19 m²	O
	AW STB - C							94,40 m²	S
	AW STB - C							58,76 m²	W
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)				1,50	0,700	1400,0	0,02
	2	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)				25,00	2,300	2300,0	0,11
	3	Polystyrol (PS)-Partikelschaum Wif-Gr. 040 Rohdichte 30 kg/m3 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				25,00	0,040	30,0	6,25
	4	Kunstharzputz (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.8)				1,00	0,700	1100,0	0,01
									R = 6,39
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
	310,49 m²		13,5 %		47,30 W/K		C _{w,B} = 71091 kJ/K		R _{se} = 0,04
			614,5 kg/m²		8,3 %		m _{w,B} = 67919 kg		U - Wert 0,15 W/m²K

Bauteil:		Flachdach				Fläche / Ausrichtung :		479,27 m²	W
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)				1,50	0,700	1400,0	0,02
	2	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				25,00	2,500	2400,0	0,10
	3	WD Stärke im Mittel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				37,00	0,038	25,0	9,74
	4	Bitumendachbahnen DIN 52128 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				1,00	0,170	1200,0	0,06
	5	Lose Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (trocken) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				5,00	0,700	1800,0	0,07
							R = 9,99		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
479,27 m²		20,8 %		47,32 W/K		C _{w,B} = 43609 kJ/K m _{w,B} = 41664 kg		R _{se} = 0,04	
								U - Wert 0,10 W/m²K	

Bauteil:		FB über AUSSEN				Fläche :		37,35 m²	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)			5,00	1,400	2000,0	0,04	
	2	ISOVER TRITTSCHALL-DÄMMPLATTE T (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			5,50	0,033	80,0	1,67	
	3	Tirofon (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			13,00	0,045	30,0	2,89	
	4	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			25,00	2,500	2400,0	0,10	
	5	Leichtbauplatten mit Polystyrol (DIN 1101- WLG 040) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.2.1)			20,00	0,040	15,0	5,00	
	6	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)			1,50	0,700	1400,0	0,02	
								R = 9,71	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
37,35 m²		1,6 %		732,3 kg/m²		3,76 W/K		0,7 %	
						C _{w,B} = 3813 kJ/K m _{w,B} = 3643 kg		R _{se} = 0,04	
								U - Wert 0,10 W/m²K	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		FB zu KG				Fläche : 96,79 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)	5,00	1,400	2000,0	0,04	
	2	ISOVER TRITTSCHALL-DÄMMPLATTE T (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,50	0,033	80,0	1,67	
	3	Tirofon (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	13,00	0,045	30,0	2,89	
	4	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	2,500	2400,0	0,10	
	5	Tektalan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,047	290,0	4,26	
						R = 8,95	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,17	
96,79 m²		4,2 %	766,3 kg/m²	10,42 W/K	1,8 %	R _{se} = 0,17	
				C _{w,B} = 9880 kJ/K		U - Wert	
				m _{w,B} = 9440 kg		0,11 W/m²K	

Bauteil:		FB zu geschl. TG				Fläche : 345,13 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)	5,00	1,400	2000,0	0,04	
	2	ISOVER TRITTSCHALL-DÄMMPLATTE T (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,50	0,033	80,0	1,67	
	3	Tirofon (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	13,00	0,045	30,0	2,89	
	4	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	2,500	2400,0	0,10	
	5	Tektalan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,047	290,0	4,26	
						R = 8,95	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,17	
345,13 m²		15,0 %	766,3 kg/m²	37,69 W/K	6,6 %	R _{se} = 0,04	
				C _{w,B} = 35231 kJ/K		U - Wert	
				m _{w,B} = 33659 kg		0,11 W/m²K	

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	%

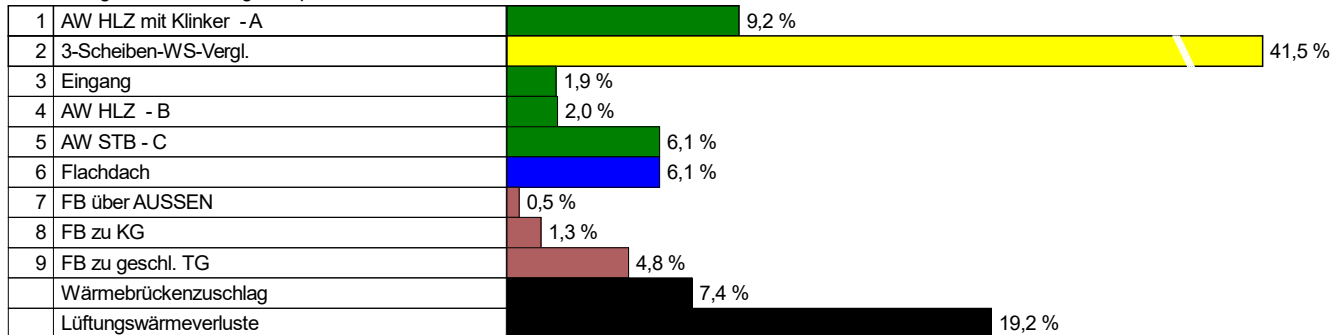
6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _f -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	AW HLZ mit Klinker - A	N 90,0°	147,68	0,133	1,00	19,63	2,5
2	3-Scheiben-WS-Vergl.	N 90,0°	46,99	0,900	1,00	42,29	5,4
3	Eingang	N 90,0°	5,52	1,100	1,00	6,07	0,8
4	AW HLZ - B	N 90,0°	57,42	0,136	1,00	7,79	1,0
5	AW STB - C	N 90,0°	106,14	0,152	1,00	16,17	2,1
6	AW HLZ mit Klinker - A	O 90,0°	109,63	0,133	1,00	14,57	1,9
7	3-Scheiben-WS-Vergl.	O 90,0°	92,65	0,900	1,00	83,39	10,7
8	AW HLZ - B	O 90,0°	58,87	0,136	1,00	7,98	1,0
9	AW STB - C	O 90,0°	51,19	0,152	1,00	7,80	1,0
10	AW HLZ mit Klinker - A	S 90,0°	132,93	0,133	1,00	17,67	2,3
11	3-Scheiben-WS-Vergl.	S 90,0°	136,43	0,900	1,00	122,79	15,7
12	AW STB - C	S 90,0°	94,40	0,152	1,00	14,38	1,8
13	AW HLZ mit Klinker - A	W 90,0°	149,93	0,133	1,00	19,93	2,6
14	AW STB - C	W 90,0°	58,76	0,152	1,00	8,95	1,1
15	3-Scheiben-WS-Vergl.	W 90,0°	83,62	0,900	1,00	75,26	9,6
16	Eingang	W 90,0°	8,28	1,100	1,00	9,11	1,2
17	Flachdach	W 0,0°	479,27	0,099	1,00	47,32	6,1
18	FB über AUSSEN	0,0°	37,35	0,101	1,00	3,76	0,5
19	FB zu KG	0,0°	96,79	0,108	1,00	10,42	1,3
20	FB zu geschl. TG	0,0°	345,13	0,109	1,00	37,69	4,8
ΣA =			2298,98	Σ(F_x * U * A) =		572,97	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_ψ + L_χ = 57,39 W/K

7,4 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,11 h⁻¹	150,05 W/K	19,2 %
------------------------------	--------------------------------	-------------------	---------------

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	3-Scheiben-WS-Vergl.	N 90,0°	46,99	0,75	0,85	---	0,9; 0,98	0,52	13,74
2	3-Scheiben-WS-Vergl.	O 90,0°	92,65	0,75	0,85	---	0,9; 0,98	0,52	27,09
3	3-Scheiben-WS-Vergl.	S 90,0°	136,43	0,75	0,85	---	0,9; 0,98	0,52	39,89
4	3-Scheiben-WS-Vergl.	W 90,0°	83,62	0,75	0,85	---	0,9; 0,98	0,52	24,45

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	9670	8036	7312	5327	3541	2168	1473	1700	2876	5075	7242	9219	63640
Wärmebrückenverluste	969	805	732	534	355	217	148	170	288	508	725	923	6374
Summe	10639	8841	8044	5860	3896	2386	1620	1870	3164	5583	7967	10143	70014
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	2533	2105	1915	1395	927	568	386	445	753	1329	1897	2414	16666
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	13171	10946	9959	7256	4824	2954	2006	2316	3917	6912	9864	12557	86680

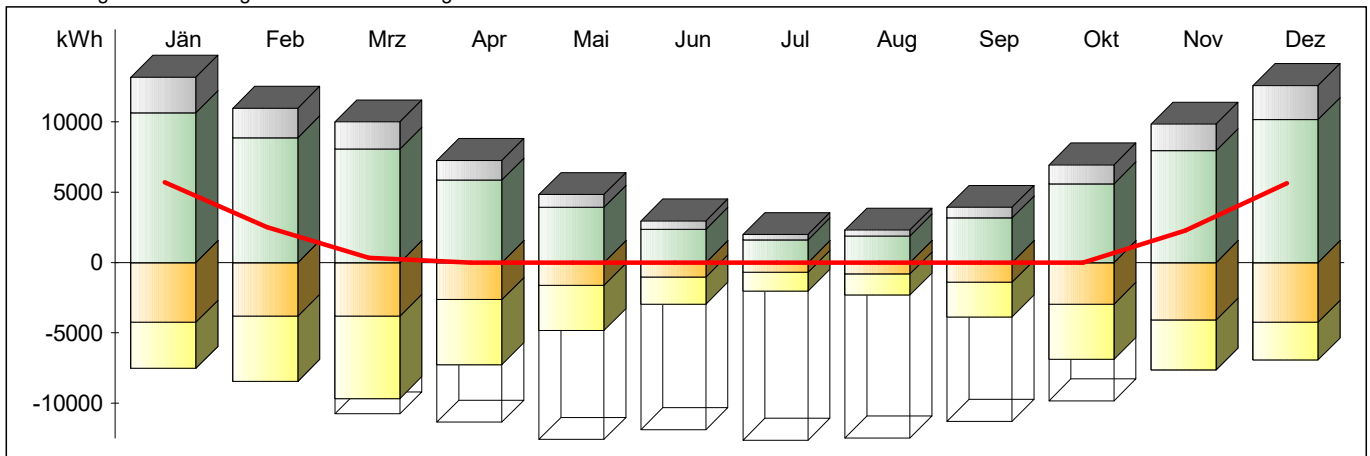
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	4228	3819	4228	4092	4228	4092	4228	4228	4092	4228	4092	4228	49786
Solare Wärmegewinne													
Fenster N 90°	174	262	393	547	728	750	771	620	507	312	195	136	5394
Fenster O 90°	580	903	1479	1848	2313	2218	2383	2222	1722	1158	640	449	17915
Fenster S 90°	1992	2660	3319	3175	3230	2808	3086	3381	3394	3065	2145	1679	33932
Fenster W 90°	523	815	1335	1668	2088	2002	2151	2006	1554	1045	577	406	16169
Solare Wärmegewinne	3269	4639	6525	7238	8358	7778	8390	8229	7177	5580	3556	2671	73411
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	7498	8459	10754	11330	12587	11870	12619	12457	11269	9809	7648	6899	123197
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	99,5	89,6	64,0	38,3	24,9	15,9	18,6	34,8	70,4	99,5	100,0	Ø: 57,0
Nutzbare solare Gewinne	3269	4618	5846	4633	3203	1935	1334	1530	2495	3927	3539	2670	41849
Nutzbare interne Gewinne	4228	3801	3788	2619	1620	1018	672	786	1422	2975	4072	4228	28381
Nutzbare Wärmegewinne	7497	8419	9634	7252	4824	2954	2006	2316	3917	6902	7611	6899	70230

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	5674	2527	324	3	0	0	0	0	0	10	2253	5658	16450
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-2,69	-0,87	2,85	7,09	11,69	14,74	16,55	16,01	13,03	8,10	2,45	-1,63	
Heiztage	31,0	28,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	31,0	128,0

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 16.666 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 70.014 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 28.381 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 41.849 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 32,7 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 48,3 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 16.450 kWh/a

flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 8,68 kWh/(m²a)

volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 2,80 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 132,7 d/a

Heizgradtagzahl = 4.030 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: 23.886 W

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 1894,45 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	70°/55°C
Leistung der Umwälzpumpe:	159,2 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	80,25 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:	151,56 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:	1060,89 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Brennwertkessel
Baujahr:	2010
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	23,89 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,92 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,98 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,010 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	119,43 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:	26,70 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	75,78 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	303,11 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:	21,16 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	75,78 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	43,67 W (Defaultwert)

Solaranlage

Art der Solaranlage:	nur Warmwasser
Regelwirkungsgrad:	0,95 (Defaultwert)
Leistung der Kollektorkreisumpen:	318,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Ventile:	7,00 W (Defaultwert)
Leistung der elektrischen Regelung:	3,00 W (Defaultwert)
Lage der vertikalen Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der vert. Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der vert. Verteilleitungen:	85,78 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der vert. Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der horizontalen Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der horiz. Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der horiz. Verteilleitungen:	29,28 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der horiz. Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Kollektoren

Kollektorenart:	Hochselektiv
Anzahl gleicher Kollektoren:	24
Aperturfläche je Kollektor:	2,00 m²
Kollektorneigung:	40 °
Kollektorausrichtung:	S
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	10 °

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2012
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	3000 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	5,32 kWh/d (Defaultwert)
Mit Heizregister für Solaranlage:	Ja
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

Lüftungsart:	mechanische Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
Wirkungsgrad Wärmerückgewinnung:	0,82
Anlagenluftwechsel:	0,40 1/h
Luftwechselrate n50:	0,60 1/h
Falschlufrate (Infiltration):	0,04 1/h
energetisch wirksamer Luftwechsel:	0,11 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	5720	2563	338	3	0	0	0	0	0	11	2286	5701	16622
Warmwasser	2055	1857	2055	1989	2055	1989	2055	2055	1989	2055	1989	2055	24202

7.2 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 (Heizung)	1691	1528	491	0	0	0	0	0	0	0	1582	1691	6984
Wärmeabgabe (RLT-Anlage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeverteilung (Heizung)	12133	7454	44	0	0	0	0	0	0	0	5811	11559	37000
Wärmeverteilung (RLT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	1588	941	45	0	0	0	0	0	0	0	745	1521	4839
Summe Verluste	15412	9922	579	0	0	0	0	0	0	0	8138	14771	48822

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	94	85	94	91	94	91	94	94	91	94	91	94	1102
Wärmeverteilung	2505	2262	2505	2424	2505	2424	2505	2505	2424	2505	2424	2505	29493
Wärmespeicherung	140	126	140	135	140	135	140	140	135	140	135	140	1644
Wärmebereitstellung	443	300	212	254	253	250	246	235	233	276	338	463	3504
Summe Verluste	3181	2773	2950	2904	2991	2899	2984	2973	2883	3014	2988	3201	35742

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	224	183	77	68	73	70	71	67	61	65	171	218	1349
Warmwasser	71	58	58	54	54	53	52	50	50	58	65	73	695
Summe Hilfsenergie	295	241	136	122	126	123	123	117	111	123	236	291	2045

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	13097	8493	491	0	0	0	0	0	0	0	6979	12550	41610
RLT-Anlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	639	577	186	0	0	0	0	0	0	0	598	639	2640
Solarverteilung	27	39	55	61	71	65	71	71	60	47	30	22	618

Solaranlage

Wärmeertrag / -verluste der Solaranlage in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Netto-Wärmeertrag	932	1462	2201	2409	2682	2496	2830	3045	2830	2213	1278	760	25139
Verluste in beh. Zonen	27	39	55	61	71	65	71	71	60	47	30	22	618
Hilfsenergie	17	24	33	37	43	40	43	43	36	28	18	14	376

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	9696	7362	252	0	0	0	0	0	0	0	5856	9074	32240
Warmwasser	2249	1311	749	495	309	403	154	0	53	801	1710	2441	10675
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	295	241	136	122	126	123	123	117	111	123	236	291	2045
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	12241	8915	1137	614	435	526	276	45	164	914	7802	11805	44874

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	20016	13335	3530	2606	2491	2515	2332	2100	2153	2980	12077	19562	85697

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	32.240	kWh/a
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	10.675	kWh/a
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	2.045	kWh/a
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	85.697	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	17,0	kWh/(m² a)
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	5,6	kWh/(m² a)
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	1,1	kWh/(m² a)
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	45,2	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	5,5	kWh/(m³ a)
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	1,8	kWh/(m³ a)
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	0,3	kWh/(m³ a)
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	14,6	kWh/(m³ a)