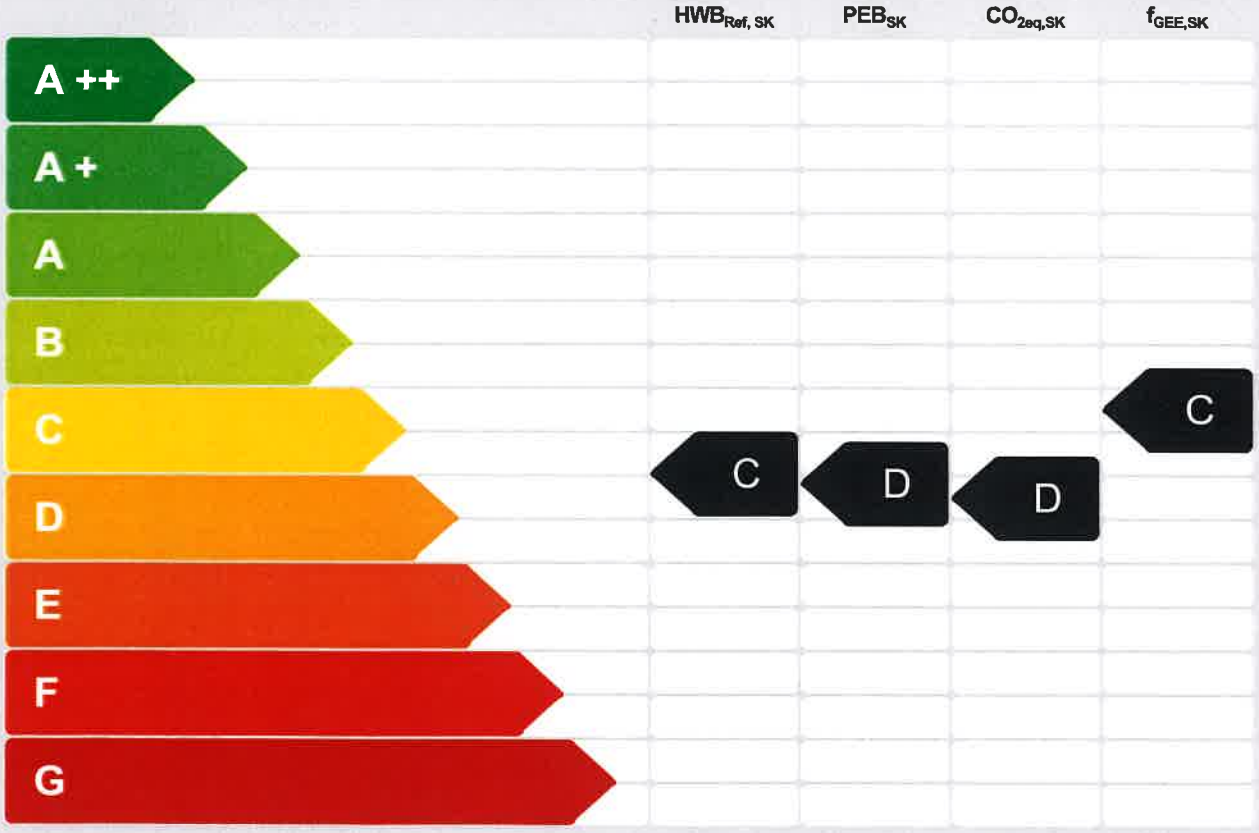
Energieausweis für Wohngebäude

OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

BEZEICHNUNG	Krottendorfer Straße 50 e		**Umsetzungsstand**	Bestand
Gebäude(-teil)	Gesamtes Gebäude		Baujahr	1992
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit drei bis neun Nutzungseinheiten		Letzte Veränderung	
Straße	Krottendorferstraße 50 e		Katastralgemeinde	Wetzelsdorf
PLZ/Ort	8052	Graz-Wetzelsdorf	KG-Nr.	63128
Grundstücksnr.			Seehöhe	360 m

SPEZIFISCHER REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR jeweils unter STANDORTKLIMA-(SK)-Bedingungen



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.

RK: Das **Referenzklima** ist ein virtuelles Klima. Es dient zur Ermittlung von Energiekennzahlen.

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 einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

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

CO_2eq: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

SK: Das **Standortklima** ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimamodell wurde auf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1978 bis 2007 gegenüber der Vorfassung aktualisiert.

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

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU vom 1 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist für Strom: 2013-09 – 2018-08, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

"Gebäudeprofi Duo 3D" Software, ETU GmbH, Version 6.8.2 vom 10.07.2023, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: K

Brutto-Grundfläche (BGF)	447,0 m²	Heiztage	292 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	357,6 m²	Heizgradtage	3 766 K·d	Solarthermie	— m²
Brutto-Volumen (V_B)	1 408,0 m³	Klimaregion	Region S/SO	Photovoltaik	— kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	939,7 m²	Norm-Außentemperatur	-11,8 °C	Stromspeicher	— kWh
Kompaktheit(A/V)	0,67 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Stromdirekt
charakteristische Länge (l_c)	1,50 m	mittlerer U-Wert	0,49 W/m²K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	—
Teil-BGF	— m²	LEK$_T$-Wert	41,86	RH-WB-System (primär)	FW n.ern.
Teil-BF	— m²	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	—
Teil-V_B	— m³				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

		Ergebnisse
Referenz-Heizwärmebedarf	$HWB_{Ref,RK}$ =	85,3 kWh/m²a
Heizwärmebedarf	HWB_{RK} =	85,3 kWh/m²a
Endenergiebedarf	EEB_{RK} =	130,8 kWh/m²a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	$f_{GEE,RK}$ =	1,16
Erneuerbarer Anteil	Nah-/Fernwärme (Punkt 5.2.3 b)	

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	$Q_{h,Ref,SK}$ =	44 408 kWh/a	$HWB_{Ref,SK}$ =	99,3 kWh/m²a
Heizwärmebedarf	$Q_{h,SK}$ =	44 408 kWh/a	HWB_{SK} =	99,3 kWh/m²a
Warmwasserwärmebedarf	Q_{tw} =	4 568 kWh/a	WWWB =	10,2 kWh/m²a
Heizenergiebedarf	$Q_{H,Ref,SK}$ =	55 453 kWh/a	HEB_{SK} =	124,1 kWh/m²a
Energieaufwandszahl Warmwasser			$e_{AWZ,WW}$ =	1,16
Energieaufwandszahl Raumheizung			$e_{AWZ,RH}$ =	1,13
Energieaufwandszahl Heizen			$e_{AWZ,H}$ =	1,13
Haushaltsstrombedarf	Q_{HHSB} =	10 181 kWh/a	HHSB =	22,8 kWh/m²a
Endenergiebedarf	$Q_{EEB,SK}$ =	65 634 kWh/a	EEB_{SK} =	146,8 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	$Q_{PEB,SK}$ =	100 983 kWh/a	PEB_{SK} =	225,9 kWh/m²a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	$Q_{PEBn.ern.,SK}$ =	84 449 kWh/a	$PEB_{n.ern.,SK}$ =	188,9 kWh/m²a
Primärenergiebedarf erneuerbar	$Q_{PEBern.,SK}$ =	16 534 kWh/a	$PEB_{ern.,SK}$ =	37,0 kWh/m²a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	$Q_{CO2eq,SK}$ =	19 049 kg/a	$CO_{2eq,SK}$ =	42,6 kg/m²a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			$f_{GEE,SK}$ =	1,19
Photovoltaik-Export	$Q_{PVE,SK}$ =	— kWh/a	$PVE_{Export,SK}$ =	— kWh/m²a

ERSTELLT

GWR-Zahl		Ersteller/in	Enerspar GesmbH
Ausstellungsdatum	21.12.2021	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	20.12.2031		
Geschäftszahl			

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

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt

Krottendorfer Straße 50 e

Krottendorferstraße 50 e

8052 Graz-Wetzelsdorf

Auftraggeber

Firma Schauersberg Immobilien GmbH

Plüddemanngasse 104

8042 Graz

Aussteller

Enerspar GesmbH

Reitweg 30

8055 Graz

Telefon : 0316244488

Telefax :

E-Mail : office@enerspar.at

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Krottendorfer Straße 50 e Krottendorferstraße 50 e 8052 Graz-Wetzelsdorf
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	2
Anzahl Wohneinheiten :	6

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Lt. Plan, Angaben, Bestands-EA und Besichtigung vor Ort
Bauphysikalische Eingabedaten	Lt. Plan, Angaben, Bestands-EA und Besichtigung vor Ort
Haustechnische Eingabedaten	Lt. Plan, Angaben, Bestands-EA und Besichtigung vor Ort

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: April 2019)

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 5050	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D Version 6.8.2	ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels
Bundesland: Steiermark	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Aufbringen von WDVS an der Fassade, tausch der Fenster auf Stand der Technik, Isolieren der Kellerdecke

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2019, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U_{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
AW SO	0,50	0,35	
AW NW	0,50	0,35	
AW NO	0,50	0,35	
AW SW	0,50	0,35	
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
Fe 0,90/2,00	Originalmaß: 1,20 Prüfnormmaß: 1,18	1,40	
Fe 0,48/1,00	Originalmaß: 1,33 Prüfnormmaß: 1,18	1,40	
Fe 0,84/1,6	Originalmaß: 1,22 Prüfnormmaß: 1,18	1,40	
Fe 0,84/2,30	Originalmaß: 1,20 Prüfnormmaß: 1,18	1,40	
Fe 0,83/1,00	Originalmaß: 1,25 Prüfnormmaß: 1,18	1,40	
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
AD	0,30	0,20	
Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten			
Fußboden gg. Pufferraum	0,30	---	
Böden erdberührt			
Boden gg. Erdreich	0,45	0,40	

5. Gebäudegeometrie

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen-anteil
				m²	m²	%
1	AD	SW 0,0°	1,00 * 223,69	223,69	223,69	23,8
2	AW SO	SO 90,0°	10,2*6,39 (Rechteck) + 2 * (2*6,39) (Rechteck) + 8,2*2,5 (Rechteck) + 8,2*1,25 (Rechteck)	121,49	121,49	12,9
3	AW NW	NW 90,0°	10,2*6,39 (Rechteck) + 2 * (2*6,39) (Rechteck)	90,74	90,74	9,7
4	AW NO	NO 90,0°	21,92*6,39 (Rechteck)	140,07	121,41	12,9
5	Fe 0,90/2,00	NO 90,0°	6 * 0,90 * 2,00	-	10,80	1,1
6	Fe 0,48/1,00	NO 90,0°	6 * 0,48 * 1,00	-	2,88	0,3
7	Fe 0,83/1,00	N 90,0°	6 * 0,83 * 1,00	-	4,98	0,5
8	AW SW	SW 90,0°	21,92*6,39 (Rechteck)	140,07	100,76	10,7
9	Fe 0,84/1,6	SW 90,0°	12 * 0,84 * 1,60	-	16,13	1,7
10	Fe 0,84/2,30	SW 90,0°	12 * 0,84 * 2,30	-	23,18	2,5
11	Boden gg. Erdreich	0,0°	1,00 * 146,37	146,37	146,37	15,6
12	Fußboden gg. Pufferraum	N 0,0°	1,00 * 77,32	77,32	77,32	8,2

5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen-anteil
			m²	%
1	Bruttogrundfläche		447,00	100,0

5.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche : **939,74 m²**
Gebäudevolumen : **1408,00 m³**
Beheiztes Luftvolumen : **929,76 m³**
Bruttogrundfläche (BGF) : **447,00 m²**
Kompaktheit : **0,67 1/m**
Fensterfläche : **57,97 m²**
Charakteristische Länge (l_c) : **1,50 m**
Bauweise : **schwere Bauweise**

6. U - Wert - Ermittlung

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	Fe 0,90/2,00		Anzahl / Ausrichtung :	6 NO
	Verglasung:	DIE VENSTERMACHER ökoVenster Ug 1,0	A_g = 1,32 m²	U_g = 1,00 W/m²K
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Kunststoffrahmen	A_f = 0,48 m²	U_f = 1,10 W/m²K
	Randverbund:	Aluminium	l_g = 5,09 m	Ψ_g = 0,06 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,18 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 1,80 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,20 W/m²K**

Fenster:	Fe 0,48/1,00		Anzahl / Ausrichtung :	6 NO
	Verglasung:	DIE VENSTERMACHER ökoVenster Ug 1,0	A_g = 0,25 m²	U_g = 1,00 W/m²K
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Kunststoffrahmen	A_f = 0,23 m²	U_f = 1,10 W/m²K
	Randverbund:	Aluminium	l_g = 2,25 m	Ψ_g = 0,06 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,18 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 0,48 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,33 W/m²K**

Fenster:	Fe 0,83/1,00		Anzahl / Ausrichtung :	6 N
	Verglasung:	DIE VENSTERMACHER ökoVenster Ug 1,0	A_g = 0,54 m²	U_g = 1,00 W/m²K
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Kunststoffrahmen	A_f = 0,29 m²	U_f = 1,10 W/m²K
	Randverbund:	Aluminium	l_g = 2,95 m	Ψ_g = 0,06 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,18 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 0,83 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,25 W/m²K**

Fenster:	Fe 0,84/1,6		Anzahl / Ausrichtung :	12 SW
	Verglasung:	DIE VENSTERMACHER ökoVenster Ug 1,0	A_g = 0,94 m²	U_g = 1,00 W/m²K
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Kunststoffrahmen	A_f = 0,40 m²	U_f = 1,10 W/m²K
	Randverbund:	Aluminium	l_g = 4,17 m	Ψ_g = 0,06 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,18 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 1,34 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,22 W/m²K**

Fenster:	Fe 0,84/2,30		Anzahl / Ausrichtung :	12 SW
	Verglasung:	DIE VENSTERMACHER ökoVenster Ug 1,0	A_g = 1,40 m²	U_g = 1,00 W/m²K
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Kunststoffrahmen	A_f = 0,53 m²	U_f = 1,10 W/m²K
	Randverbund:	Aluminium	l_g = 5,57 m	Ψ_g = 0,06 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,18 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 1,93 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,20 W/m²K**

7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

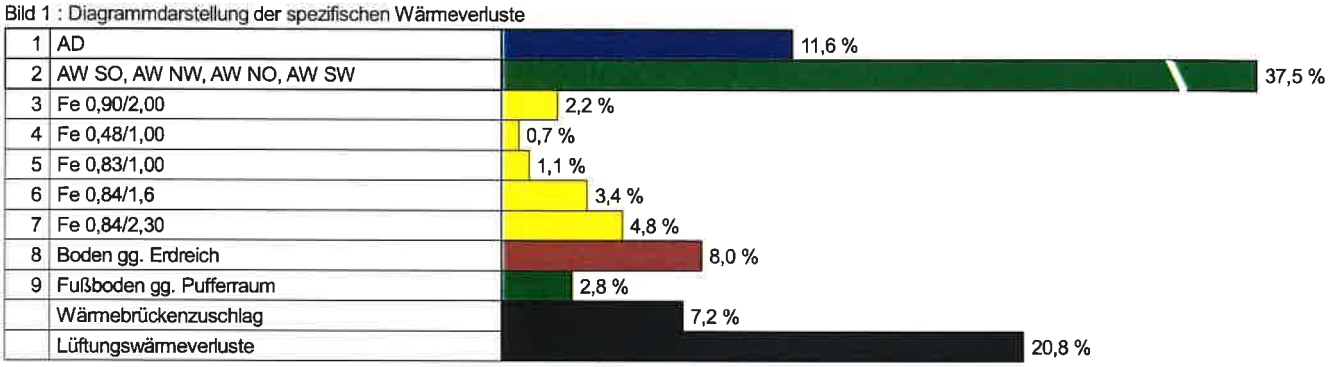
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U_f-Wert W/(m²K)	Faktor F_x	F_x * U * A W/K	%

7.1 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	AD	SW 0,0°	223,69	0,300	1,00	67,11	11,6
2	AW SO	SO 90,0°	121,49	0,500	1,00	60,74	10,5
3	AW NW	NW 90,0°	90,74	0,500	1,00	45,37	7,8
4	AW NO	NO 90,0°	121,41	0,500	1,00	60,70	10,5
5	Fe 0,90/2,00	NO 90,0°	10,80	1,197	1,00	12,92	2,2
6	Fe 0,48/1,00	NO 90,0°	2,88	1,329	1,00	3,83	0,7
7	Fe 0,83/1,00	N 90,0°	4,98	1,249	1,00	6,22	1,1
8	AW SW	SW 90,0°	100,76	0,500	1,00	50,38	8,7
9	Fe 0,84/1,6	SW 90,0°	16,13	1,216	1,00	19,61	3,4
10	Fe 0,84/2,30	SW 90,0°	23,18	1,200	1,00	27,83	4,8
11	Boden gg. Erdreich	0,0°	146,37	0,450	0,70	46,11	8,0
12	Fußboden gg. Pufferraum	N 0,0°	77,32	0,300	0,70	16,24	2,8
		ΣA =	**939,74**		Σ(F_x * U * A) =	**417,05**	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken $L_\psi + L_\chi$ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	$L_\psi + L_\chi$ = **41,71 W/K**	7,2 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = **0,38 h^{-1}**	**120,12 W/K**	20,8 %

7.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmenanteil	Faktor Verschattung F_s	Faktor Sonnenschutz z	Faktor Nichtsenkrechter Strahlungseinfall / Verschm.	Gesamtenergiedurchlassgrad g	effektive Kollektorfläche m²
1	Fe 0,90/2,00	NO 90,0°	10,80	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,53	1,84
2	Fe 0,48/1,00	NO 90,0°	2,88	0,52	0,50	---	0,9; 0,98	0,53	0,35
3	Fe 0,83/1,00	N 90,0°	4,98	0,65	0,50	---	0,9; 0,98	0,53	0,75

7.3 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
4	Fe 0,84/1,6	SW 90,0°	16,13	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,53	2,64
5	Fe 0,84/2,30	SW 90,0°	23,18	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,53	3,94

7.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	7180	5869	5194	3595	2328	1186	675	912	1923	3681	5333	6840	44717
Wärmebrückenverluste	718	587	519	359	233	119	67	91	192	368	533	684	4472
Summe	7898	6456	5713	3954	2560	1305	742	1004	2116	4049	5866	7524	49188
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	2068	1691	1496	1035	670	342	194	263	554	1060	1536	1970	12880
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	**9966**	**8147**	**7209**	**4989**	**3231**	**1647**	**937**	**1266**	**2670**	**5109**	**7403**	**9494**	**62068**

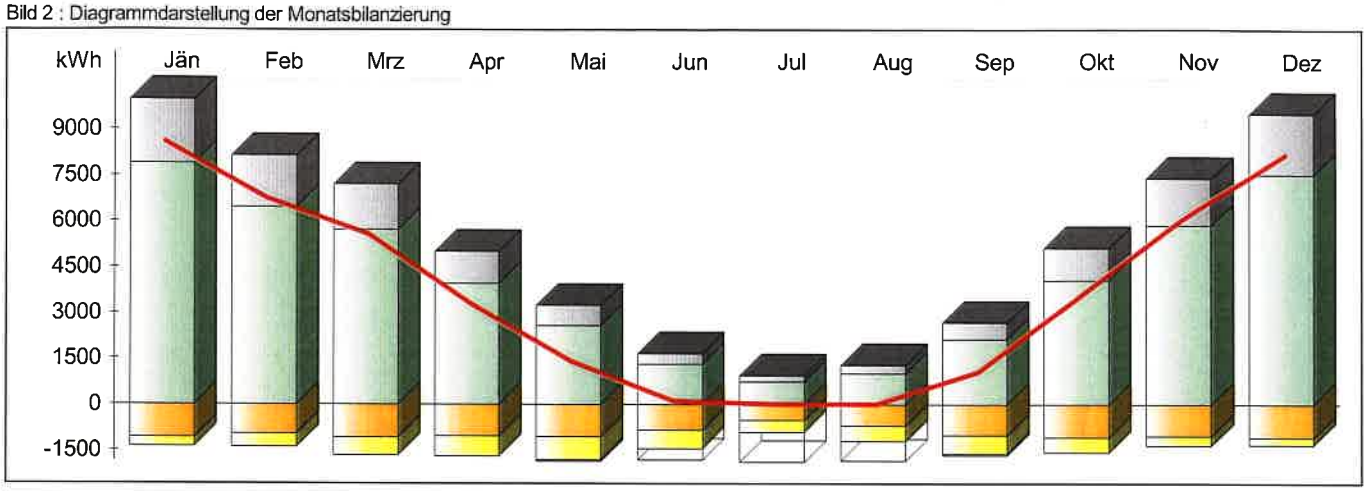
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	1081	976	1081	1046	1081	1046	1081	1081	1046	1081	1046	1081	12726
Solare Wärmegewinne													
Fenster NO 90°	26	41	66	95	130	138	142	118	84	50	28	19	937
Fenster NO 90°	5	8	13	18	25	26	27	22	16	9	5	4	177
Fenster N 90°	10	15	22	30	42	44	45	35	28	17	11	8	307
Fenster SW 90°	106	149	195	209	239	230	246	244	207	170	113	87	2196
Fenster SW 90°	158	223	290	313	357	343	367	364	309	254	169	130	3277
Solare Wärmegewinne	305	435	586	666	792	781	827	784	643	501	325	248	6893
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	**1386**	**1412**	**1667**	**1712**	**1873**	**1827**	**1907**	**1865**	**1689**	**1582**	**1371**	**1328**	**19619**
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	99,8	97,9	80,0	48,6	65,2	97,0	99,9	100,0	100,0	Ø: 89,3
Nutzbare solare Gewinne	305	435	586	665	776	625	402	511	624	500	325	248	6159
Nutzbare interne Gewinne	1081	976	1081	1044	1058	837	526	704	1014	1080	1046	1081	11371
Nutzbare Wärmegewinne	**1386**	**1411**	**1666**	**1709**	**1834**	**1462**	**928**	**1215**	**1638**	**1580**	**1371**	**1328**	**17529**

7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Heizwärmebedarf	**8580**	**6735**	**5543**	**3281**	**1397**	**106**	**0**	**8**	**1032**	**3529**	**6031**	**8166**	**44408**
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-1,14	1,06	5,26	10,03	14,50	18,05	19,82	19,06	15,60	10,14	4,24	-0,04	
Heiztage	**31,0**	**28,0**	**31,0**	**30,0**	**31,0**	**16,1**	**0,0**	**3,3**	**30,0**	**31,0**	**30,0**	**31,0**	**292,5**

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 12 880 kWh/a
Jahres-Transmissionsverluste = 49 188 kWh/a
Nutzbare interne Gewinne = 11 371 kWh/a
Nutzbare solare Gewinne = 6 159 kWh/a
Verlustdeckung durch interne Gewinne = 18,3 %
Verlustdeckung durch solare Gewinne = 9,9 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 44 408 kWh/a

flächenbezogener Jahres-Heizwärmebedarf = 99,35 kWh/(m²a)

volumenbezogener Jahres-Heizwärmebedarf = 31,54 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 292,5 d/a

Heizgradtagzahl = 3 766 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: **19 572 W**

Gebäudezentrale Anlage

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	90°/70°C
Leistung der Umwälzpumpe:	62,1 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	24,66 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	35,76 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	250,32 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Nah-/Fernwärmestation
Wärmebereitstellung:	Heizwerk, nicht erneuerbar

Lüftung

Lüftungsart:	freie Lüftung
Luftwechselrate:	0,38 1/h

Anlagentechnikzone 1

BGF der Zone:	447,00 m²
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	dezentrale Warmwasserbereitung

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen: Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung: individuell

Warmwasser-Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung: direkt elektrisch (Heizstab, Durchlauferhitzer)

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	8580	6735	5543	3281	1397	106	0	8	1032	3529	6031	8166	44408
Warmwasser	388	350	388	375	388	375	388	388	375	388	375	388	4568

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	399	360	399	386	399	207	0	43	386	399	386	399	3765
Wärmeverteilung	4420	3632	3245	2206	1226	52	0	1	967	2311	3368	4242	25671
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	181	143	120	76	41	6	0	1	33	80	129	172	981
Summe Verluste	**5000**	**4136**	**3764**	**2668**	**1666**	**265**	**0**	**45**	**1386**	**2791**	**3883**	**4813**	**30417**

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	22	20	22	21	22	21	22	22	21	22	21	22	260
Wärmeverteilung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	37	33	37	36	37	36	37	37	36	37	36	37	437
Wärmebereitstellung	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	26
Summe Verluste	**61**	**55**	**61**	**59**	**61**	**59**	**61**	**61**	**59**	**61**	**59**	**61**	**723**

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Raumwärme	29	23	19	12	6	1	0	0	5	13	20	27	156
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Hilfsenergie	**29**	**23**	**19**	**12**	**6**	**1**	**0**	**0**	**5**	**13**	**20**	**27**	**156**

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Raumheizung	4437	3679	3364	2401	1516	249	0	43	1266	2511	3464	4274	27203
Warmwasser	59	53	59	57	59	57	0	59	57	59	57	59	580

8.2 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	637	558	581	572	677	196	0	38	638	549	539	613	5599
Warmwasser	61	55	61	59	61	59	61	61	59	61	59	61	723
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	29	23	19	12	6	1	0	0	5	13	20	27	156
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	727	636	662	643	745	257	61	100	702	623	619	702	6477

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Heizenergiebedarf	**9695**	**7722**	**6592**	**4299**	**2530**	**738**	**449**	**495**	**2110**	**4540**	**7026**	**9256**	**55453**

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

	Energieträger	Endenergie	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für		**kWh/a**	**-**		**kWh/a**	
Raumheizung	Heizwerk, nicht erneuerbar	50007	1,37	0,14	68509	7001
	Strom (Hilfsenergie)	156	1,02	0,61	159	95
Warmwasser	Strom-Mix	5291	1,02	0,61	5397	3228
Haushaltsstrom	Strom-Mix	10181	1,02	0,61	10384	6210

Berechnung CO_2-Emissionen

CO_2-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

	Energieträger	Endenergie	CO_2-Faktor	CO_2-Emissionen
Energiebedarf für		**kWh/a**	**g/kWh$_{End}$**	**kg/a**
Raumheizung	Heizwerk, nicht erneuerbar	50007	310	15502
	Strom (Hilfsenergie)	156	227	35
Warmwasser	Strom-Mix	5291	227	1201
Haushaltsstrom	Strom-Mix	10181	227	2311

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	55 453	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	**65 634**	**kWh/a**
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	**100 983**	**kWh/a**

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	124,1	kWh/(m² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	**146,8**	**kWh/(m² a)**
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	**225,9**	**kWh/(m² a)**

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	39,4	kWh/(m³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	**46,6**	**kWh/(m³ a)**
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	**71,7**	**kWh/(m³ a)**

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB)

Die Referenzausstattung zur Berechnung des Anforderungswerts wird gemäß ÖNORM H 5056, Anhang A, Abschnitt 2 (Wärmeabgabesystem), Abschnitt 3 (Wärmeverteilsystem) sowie Abschnitt 7 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem Raumwärme, Fernwärme) und Abschnitt 8 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem Warmwasser, elektrische Energie)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:	84,3 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	24,66 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	35,76 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	250,32 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Nah-/Fernwärmestation
Wärmebereitstellung:	Heizwerk, nicht erneuerbar

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	11,65 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	17,88 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	71,52 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:	10,65 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	17,88 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	30,93 W (Defaultwert)

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	626 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,03 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert