

Energieausweis für Wohngebäude

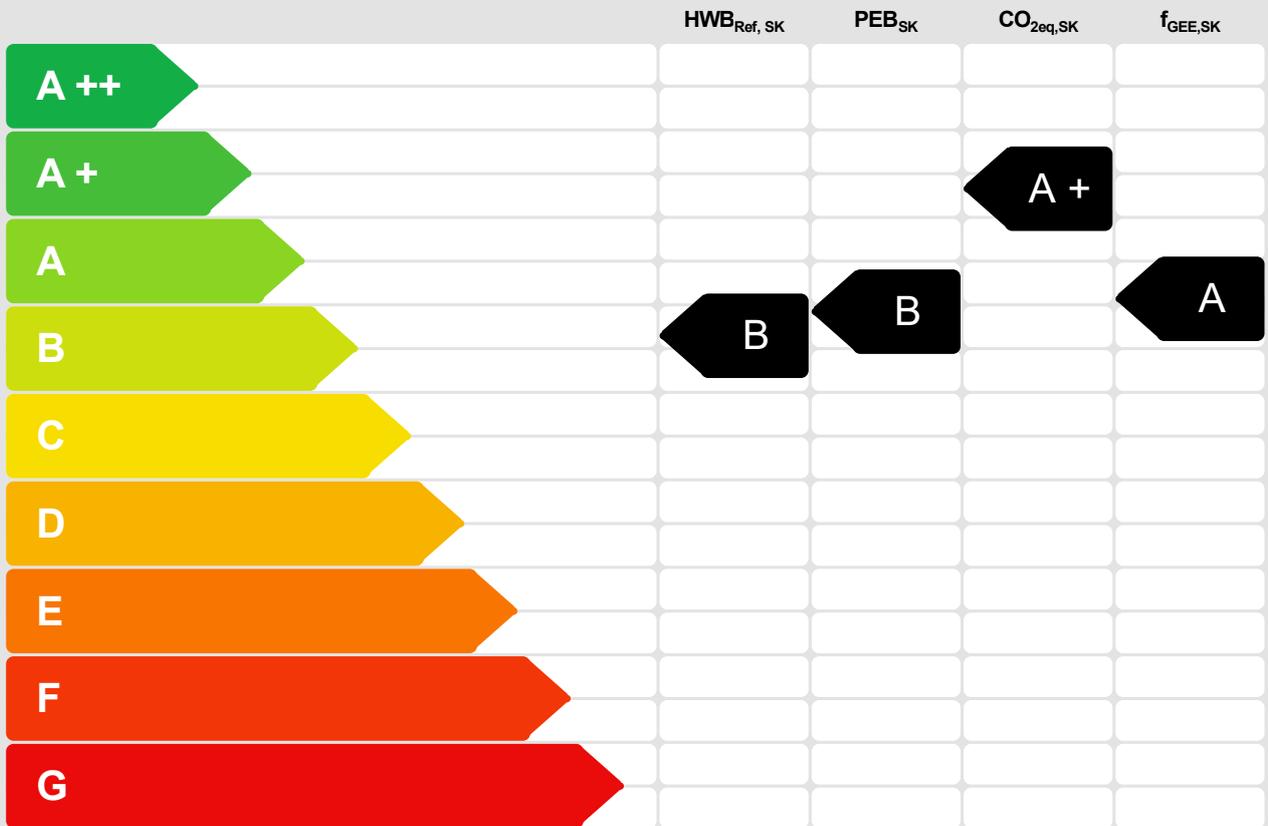
OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019



BEZEICHNUNG	An-der-Lanstraße 33+33a Kopie (nach OIB-RL6, Ausga	Umsetzungsstand	Bestand
Gebäude(-teil)	Hochhaus	Baujahr	1964
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit drei bis neun Nutzungseinheiten	Letzte Veränderung	
Straße	An-der-Lanstraße 33+33a	Katastralgemeinde	Innsbruck
PLZ/Ort	6020 Innsbruck	KG-Nr.	81113
Grundstücksnr.	1097/13	Seehöhe	574 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_{ren}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{n,ren}) 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 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" Software, ETU GmbH, Version 6.2.7 vom 18.11.2020, www.etu.at

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt An-der-Lanstraße 33+33a Kopie (nach OIB-RL6, Ausga
Bestand
An-der-Lanstraße 33+33a
6020 Innsbruck

Auftraggeber WEG An-der-Lanstraße 33+33a
An-der-Lanstraße 33+33a
6020 Innsbruck

Aussteller Gerhard Hauser

Haller Straße 133
6020 Innsbruck

Telefon : +43 512 26 25 36
Telefax :
e-mail : hauser@bauhauser.at

03.06.2022

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	An-der-Lanstraße 33+33a Kopie (nach OIB-RL6, Ausga An-der-Lanstraße 33+33a 6020 Innsbruck
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	12
Anzahl Wohneinheiten :	92

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	It. Planunterlagen, It. Begehung vom 29.06.2009 und 08.07.2009
Bauphysikalische Eingabedaten	It. OIB RI 6 und technische Ergänzung, It. technische Daten der Sanierung
Haustechnische Eingabedaten	It. Begehung vom 29.06.2009 und 08.07.2009 Adaption: Heiz und Warmwasser Fernwärme IBK

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	ETU GmbH
Version 6.2.7	Linzer Straße 49
	A-4600 Wels
Bundesland: Tirol	Tel. +43 (0)7242 291114
	www.etu.at - office@etu.at

3 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/(m ² K)	U _{Zul} in W/(m ² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
Wand Nord	0,23	0,35	erfüllt
Wand Süd	0,23	0,35	erfüllt
Wand West	0,23	0,35	erfüllt
Wand Ost	0,23	0,35	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
Fenster ausgetauscht	1,24	1,40	erfüllt
Fenstertür ausgetauscht	1,24	1,40	erfüllt
Fenster ausgetauscht	1,24	1,40	erfüllt
Fenster klein ausgetauscht	1,24	1,40	erfüllt
Fenster zweiflügelig ausgetauscht	1,24	1,40	erfüllt
Fenster groß ausgetauscht	1,24	1,40	erfüllt
Fenster Stiegenhaus	1,24	1,40	erfüllt
Fenster Bad	1,24	1,40	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
oberste Geschoßdecke	0,16	0,20	erfüllt
Dach	1,00	0,20	nicht erfüllt
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
Decke gegen Keller	1,00	0,40	nicht erfüllt
Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)			
Boden gegen AL	1,00	0,20	nicht erfüllt

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
1	Wand Nord	N 90,0°	11 * (16,9*2,88) (Rechteck) + 6,9*3,74 (Rechteck)	561,20	501,22	7,9
2	Fenster ausgetauscht	N 90,0°	22 * (0,6*1,1) (Rechteck) + 1*1,9 (Rechteck)	-	16,42	0,3
3	Fenstertür ausgetauscht	N 90,0°	22 * (0,9*2,2) (Rechteck)	-	43,56	0,7
4	Wand Süd	S 90,0°	11 * (16,9*2,88) (Rechteck) + 6,9*3,74 (Rechteck)	561,20	441,24	7,0
5	Fenster ausgetauscht	S 90,0°	22 * (3,1*1,3) (Rechteck) + 22 * (1*1,3) (Rechteck) + 0,8*0,5 (Rechteck) + 1,15*2 (Rechteck)	-	119,96	1,9
6	Wand West	W 90,0°	11 * (52,6*2,88) (Rechteck) + 52,6*3,74 (Rechteck)	1863,09	1469,87	23,2
7	Fenster ausgetauscht	W 90,0°	63 * (1,8*1,3) (Rechteck) + 2,05*1,9 (Top 4a) + 1,05*1,9 (Top 4a) + 1*2,9 (Top 4a) + 1*1,9 (Top 4a) + 6 * (1*2,9) (Rechteck) + 6 * (1*1,9) (Rechteck) + 1,2*2,9 (Top 1a) + 0,8*1,9 (Top 1a) + 1*1,9 (Top 1a)	-	193,81	3,1
8	Fenstertür ausgetauscht	W 90,0°	69 * (0,9*2,2) (Rechteck)	-	136,62	2,2
9	Fenster klein ausgetauscht	W 90,0°	69 * (0,7*1,3) (Rechteck)	-	62,79	1,0
10	Wand Ost	O 90,0°	11 * (52,6*2,88) (Rechteck) + 22 * (6,5*2,88) (Rechteck)	2078,21	1656,33	26,2
11	Fenster zweiflügelig ausgetauscht	O 90,0°	42 * (1,8*1,3) (Rechteck)	-	98,28	1,6
12	Fenstertür ausgetauscht	O 90,0°	90 * (0,9*2,2) (Rechteck)	-	178,20	2,8
13	Fenster klein ausgetauscht	O 90,0°	33 * (0,6*1,3) (Rechteck)	-	25,74	0,4
14	Fenster groß ausgetauscht	O 90,0°	35 * (1*1,3) (Rechteck)	-	45,50	0,7
15	Fenster Stiegenhaus	O 90,0°	10 * (2*2,88) (Rechteck) + 2*3,88 (Rechteck)	-	65,36	1,0
16	Fenster Bad	O 90,0°	22 * (0,5*0,8) (Rechteck)	-	8,80	0,1
17	oberste Geschoßdecke	0,0°	16,9*52,6 (Rechteck) + -1 * (6,5*(3,2+2)/2) (Trapez) + -1 * (31,9*9,02) (Rechteck)	584,30	584,30	9,2
18	Decke gegen Keller	0,0°	52,6*6,9 (Rechteck)	362,94	362,94	5,7
19	Boden gegen AL	0,0°	2 * (4*4) (Rechteck)	32,00	32,00	0,5
20	Dach	N 0,0°	31,9*9,02 (Rechteck)	287,74	287,74	4,5

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Rechteck	11 * (52,6*16,9)	9778,34	98,2
2	Rechteck	52,6*6,9	362,94	3,6
3	Trapez	-11 * (6,5*(3,2+2)/2)	-185,90	-1,9

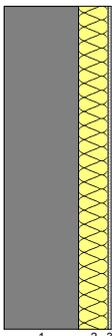
4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Quader	11 * (52,6*2,88*16,9)	28161,62	97,2
2	Quader	52,6*3,74*6,9	1357,40	4,7
3	Trapezprisma	-11 * (6,5*2,88*(3,2+2)/2)	-535,39	-1,8

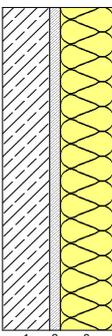
4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	6330,68 m²
Gebäudevolumen :	28983,62 m³
Beheiztes Luftvolumen :	20707,19 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	9955,38 m²
Kompaktheit :	0,22 1/m
Fensterfläche :	995,04 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	4,58 m
Bauweise :	schwere Bauweise

5. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:	Wand Nord Wand Süd Wand West Wand Ost	Fläche / Ausrichtung :	501,22 m ² N	441,24 m ² S	1469,87 m ² W	1656,33 m ² O
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Bestand <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	35,00	0,645	-	0,54
	2	MW-W (Steinwolle) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.420.004)</small>	14,00	0,038	33,0	3,68
	3	Kalkzementputz (1600 kg/m ³) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.006)</small>	1,50	0,700	1600,0	0,02
	R = 4,25					
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
4068,70 m ² 64,3 %		28,6 kg/m ²	920,87 W/K 32,8 %	C _{w,B} = 9964 kJ/K m _{w,B} = 9519 kg		R _{se} = 0,04
U - Wert						0,23 W/m²K

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: oberste Geschoßdecke		Fläche : 584,30 m ²				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Beton, bewehrt (1 Vol% Stahl) oder Stahlbeton <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.304.002)</small>	22,00	2,300	2300,0	0,10
	2	Zementestrich (1800 kg/m ³) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.326.004)</small>	5,00	1,110	1800,0	0,05
	3	Zellulose (30 kg/m ³) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 9.922.006)</small>	25,00	0,041	30,0	6,10
						R = 6,24
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
584,30 m ²		9,2 %	603,5 kg/m ²	90,75 W/K	3,2 %	R _{se} = 0,10
				C _{w,B} = 178918 kJ/K		U - Wert
				m _{w,B} = 170935 kg		0,16 W/m²K

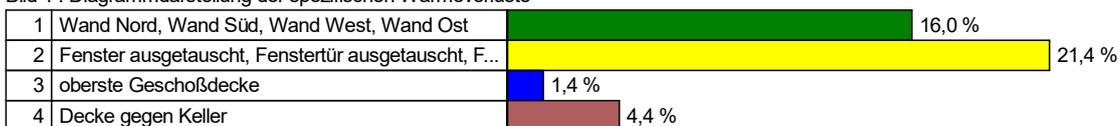
6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _r -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Wand Nord	N 90,0°	501,22	0,226	1,00	113,44	2,0
2	Fenster ausgetauscht	N 90,0°	16,42	1,240	1,00	20,36	0,4
3	Fenstertür ausgetauscht	N 90,0°	43,56	1,240	1,00	54,01	0,9
4	Wand Süd	S 90,0°	441,24	0,226	1,00	99,87	1,7
5	Fenster ausgetauscht	S 90,0°	119,96	1,240	1,00	148,75	2,6
6	Wand West	W 90,0°	1469,87	0,226	1,00	332,68	5,8
7	Fenster ausgetauscht	W 90,0°	193,81	1,240	1,00	240,32	4,2
8	Fenstertür ausgetauscht	W 90,0°	136,62	1,240	1,00	169,41	2,9
9	Fenster klein ausgetauscht	W 90,0°	62,79	1,240	1,00	77,86	1,4
10	Wand Ost	O 90,0°	1656,33	0,226	1,00	374,88	6,5
11	Fenster zweiflügelig ausgetauscht	O 90,0°	98,28	1,240	1,00	121,87	2,1
12	Fenstertür ausgetauscht	O 90,0°	178,20	1,240	1,00	220,97	3,8
13	Fenster klein ausgetauscht	O 90,0°	25,74	1,240	1,00	31,92	0,6
14	Fenster groß ausgetauscht	O 90,0°	45,50	1,240	1,00	56,42	1,0
15	Fenster Stiegenhaus	O 90,0°	65,36	1,240	1,00	81,05	1,4
16	Fenster Bad	O 90,0°	8,80	1,240	1,00	10,91	0,2
17	oberste Geschoßdecke	0,0°	584,30	0,155	0,90	81,68	1,4
18	Decke gegen Keller	0,0°	362,94	1,000	0,70	254,06	4,4
19	Boden gegen AL	0,0°	32,00	1,000	1,00	32,00	0,6
20	Dach	N 0,0°	287,74	1,000	1,00	287,74	5,0
			ΣA = 6330,68			Σ(F_x * U * A) = 2810,19	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2) **L_ψ + L_χ = 281,02 W/K** | 4,9 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)

5	Boden gegen AL	0,6 %
6	Dach	5,0 %
	Wärmebrückenzuschlag	4,9 %
	Lüftungswärmeverluste	46,4 %

6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,38 h⁻¹	2675,37 W/K	46,4 %
------------------------------	--------------------------------	--------------------	---------------

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	Fenster ausgetauscht	N 90,0°	16,42	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	2,53
2	Fenstertür ausgetauscht	N 90,0°	43,56	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	6,72
3	Fenster ausgetauscht	S 90,0°	119,96	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	18,52
4	Fenster ausgetauscht	W 90,0°	193,81	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	29,91
5	Fenstertür ausgetauscht	W 90,0°	136,62	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	21,09
6	Fenster klein ausgetauscht	W 90,0°	62,79	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	9,69
7	Fenster zweiflügelig ausgetauscht	O 90,0°	98,28	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	15,17
8	Fenstertür ausgetauscht	O 90,0°	178,20	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	27,51
9	Fenster klein ausgetauscht	O 90,0°	25,74	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	3,97
10	Fenster groß ausgetauscht	O 90,0°	45,50	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	7,02
11	Fenster Stiegenhaus	O 90,0°	65,36	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	10,09
12	Fenster Bad	O 90,0°	8,80	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,36

6.4 Monatsbilanzierung

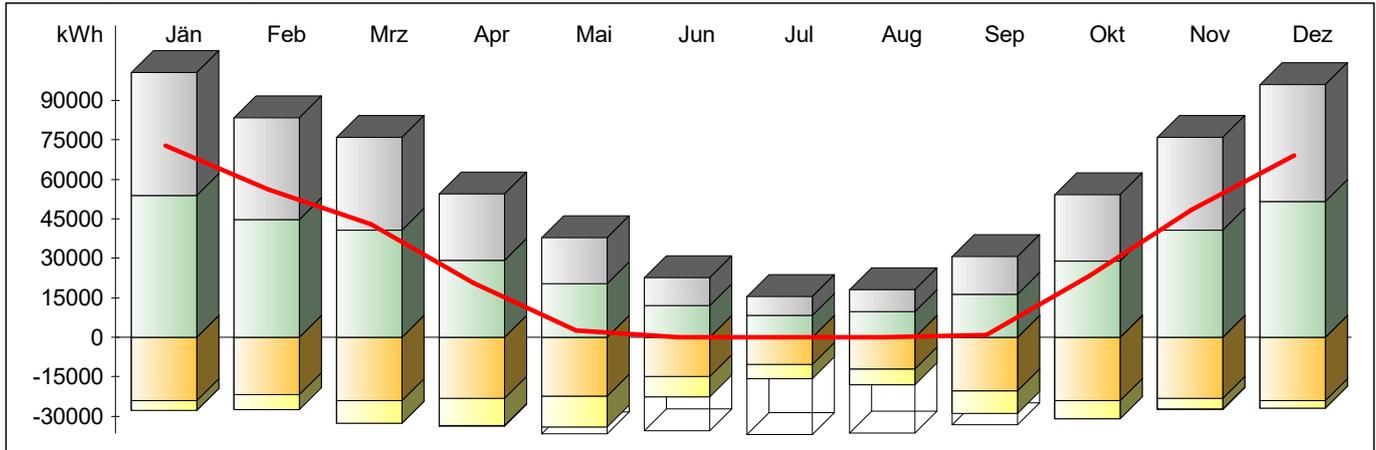
Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	48956	40679	36918	26511	18406	11036	7666	8823	14951	26383	37008	46794	324132
Wärmebrückenverluste	4896	4068	3692	2651	1841	1104	767	882	1495	2638	3701	4679	32413
Summe	53851	44747	40610	29162	20247	12140	8433	9706	16446	29021	40709	51473	356545
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	46607	38727	35147	25239	17523	10507	7299	8400	14234	25117	35233	44548	308581
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	100458	83474	75757	54401	37770	22646	15732	18106	30680	54138	75942	96021	665126

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	24072	21743	24072	23296	24072	23296	24072	24072	23296	24072	23296	24072	283430
Solare Wärmegewinne													
Fenster N 90°	32	48	72	101	134	138	142	114	94	58	36	25	995
Fenster N 90°	85	128	192	268	356	367	377	303	248	153	95	67	2640
Fenster S 90°	925	1235	1540	1474	1499	1303	1432	1570	1575	1423	996	780	15751
Fenster W 90°	640	997	1633	2041	2554	2449	2632	2454	1901	1279	706	496	19784
Fenster W 90°	451	703	1151	1439	1801	1727	1855	1730	1340	902	498	350	13946
Fenster W 90°	207	323	529	661	828	794	853	795	616	414	229	161	6409
Fenster O 90°	325	506	828	1035	1295	1242	1334	1244	964	649	358	252	10032
Fenster O 90°	589	917	1502	1876	2349	2252	2420	2256	1748	1176	649	456	18190
Fenster O 90°	85	132	217	271	339	325	349	326	253	170	94	66	2627
Fenster O 90°	150	234	383	479	600	575	618	576	446	300	166	117	4645
Fenster O 90°	216	336	551	688	861	826	887	828	641	431	238	167	6672
Fenster O 90°	29	45	74	93	116	111	119	111	86	58	32	23	898
Solare Wärmegewinne	3735	5605	8674	10425	12732	12110	13019	12308	9913	7012	4097	2959	102589
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	27807	27347	32746	33721	36804	35406	37091	36380	33209	31084	27393	27031	386019
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	99,7	92,4	63,7	42,4	49,8	87,2	99,9	100,0	100,0	Ø: 84,5
Nutzbare solare Gewinne	3735	5605	8673	10398	11762	7719	5521	6123	8645	7003	4097	2959	86733
Nutzbare interne Gewinne	24072	21742	24070	23235	22238	14849	10209	11976	20316	24041	23295	24072	239623
Nutzbare Wärmegewinne	27807	27347	32743	33633	34000	22568	15731	18100	28961	31043	27393	27031	326357
Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	72651	56127	43014	20769	2663	0	0	0	884	23095	48549	68991	336742
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-1,42	0,46	4,34	8,90	13,20	16,55	18,33	17,78	14,61	9,38	3,71	-0,38	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4	30,0	31,0	212,6

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 308 581 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 356 545 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 239 623 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 86 733 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 36,0 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 13,0 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 336 742 kWh/a

flächenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 33,83 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 11,62 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 212,6 d/a

Heizgradtagzahl = 4 176 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: 189 144 W

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 9955,38 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:	90°/70°C
Leistung der Umwälzpumpe:	250,0 W
Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	70,00 m
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	20 mm
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	300,00 m
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:	1430,00 m
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Nah-/Fernwärmestation
Wärmebereitstellung:	Kraft-Wärme-Kopplung, erneuerbar

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	80,00 m
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	20 mm
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	300,00 m
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	100,00 m
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteileitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteileitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteileitungen:	100,00 m
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteileitungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	300,00 m
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	114,61 W (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Hersteller:	
Bezeichnung:	
Baujahr:	2009
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	11950 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	8,95 kWh/d
Mit E-Patrone:	Ja
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

Lüftungsart:	freie Lüftung
Luftwechselrate:	0,38 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	72651	56127	43014	20769	2663	0	0	0	884	23095	48549	68991	336742
Warmwasser	8641	7805	8641	8363	8641	8363	8641	8641	8363	8641	8363	8641	101744

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	12325	11132	12325	11927	864	0	0	0	0	11703	11927	12325	84529
Wärmeverteilung	26495	21270	17167	8091	0	0	0	0	0	8325	18468	25170	124985
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	1241	950	736	431	17	0	0	0	0	430	811	1171	5787
Summe Verluste	40060	33352	30229	20449	881	0	0	0	0	20458	31206	38665	215300

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	492	444	492	476	492	476	492	492	476	492	476	492	5791
Wärmeverteilung	11554	10436	11554	11181	11554	11181	11554	11554	11181	11554	11181	11554	136038
Wärmespeicherung	333	295	314	289	284	264	267	269	270	297	306	330	3518
Wärmebereitstellung	420	379	419	405	419	405	418	418	405	419	406	419	4932
Summe Verluste	12798	11554	12779	12351	12748	12326	12731	12733	12332	12761	12369	12795	150278

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	89	71	62	45	23	22	22	22	22	45	65	85	572
Warmwasser	145	131	145	140	145	140	145	145	140	145	140	145	1709
Summe Hilfsenergie	234	202	207	185	168	162	167	167	162	190	205	230	2281

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	38820	32402	29492	20018	864	0	0	0	0	20028	30395	37495	209514
Warmwasser	12046	10880	12046	11657	12046	0	0	0	0	12046	11657	12046	94423

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	0	0	0	1210	0	0	0	0	0	0	0	0	1210
Warmwasser	12756	11515	12736	12310	12706	12285	12688	12690	12291	12719	12327	12752	149776
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	234	202	207	185	168	162	167	167	162	190	205	230	2281
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	3606	4023	7489	13705	11092	12447	12856	12858	11569	11752	5340	3692	110428

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	84899	67955	59143	42836	22397	20809	21497	21499	20816	43488	62252	81323	548914

7.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Raumheizung	KWK, erneuerbar	295113	0,00	0,88	0	259700
	Strom (Hilfsenergie)	572	1,02	0,61	583	349
Warmwasser	KWK, erneuerbar	251520	0,00	0,88	0	221337
	Strom (Hilfsenergie)	1709	1,02	0,61	1743	1042
Haushaltsstrom	Strom-Mix	226744	1,02	0,61	231279	138314

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor g/kWh _{End}	CO ₂ -Emissionen
				kg/a
Raumheizung	KWK, erneuerbar	295113	75	22134
	Strom (Hilfsenergie)	572	227	130
Warmwasser	KWK, erneuerbar	251520	75	18864
	Strom (Hilfsenergie)	1709	227	388
Haushaltsstrom	Strom-Mix	226744	227	51471

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf

<u>Jahresbilanz - Absolutwerte</u>			
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)		548 914	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)		775 658	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)		854 523	kWh/a

<u>Jahresbilanz - flächenbezogen</u>			
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)		55,1	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)		77,9	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)		85,8	kWh/(m² a)

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	18,9 kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	26,8 kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	29,5 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 (Wärmeverteilsystem) sowie Abschnitt 7 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem Fernwärme) 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:	921,1 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	389,79 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:	796,43 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:	5575,01 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

7.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	110,54 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:	398,22 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:	1592,86 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:	109,54 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:	398,22 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	114,61 W (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	13938 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	9,49 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert