

Energieausweis für Wohngebäude



BEZEICHNUNG	Guntramsdorfer Strasse, 2361 Laxenburg, BT2 F (nac)		
Gebäude(-teil)	Bauteil 2 F	Baujahr	2017
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhaus	Letzte Veränderung	
Straße	Guntramsdorfer Strasse	Katastralgemeinde	Laxenburg
PLZ/Ort	2361 Laxenburg	KG-Nr.	16117
Grundstücksnr.	561/5	Seehöhe	174 m

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR (STANDORTKLIMA)

	HWB _{SK}	PEB _{SK}	CO ₂ _{SK}	f _{GEE}
A ++				
A +				
A				
B	B	B	B	B
C				
D				
E				
F				
G				

HWB: Der **Heizwärmebedarf** beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumen rechnerisch zur Beheizung zugeführt werden muss.

WWWB: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welcher um ca. 30 °C (also beispielsweise von 8 °C auf 38 °C) erwärmt wird.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Nutzenergiebedarf die Verluste der Haustechnik im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste des Heizkessels, der Energiebedarf von Umwälzpumpen etc.

HHSB: Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch in einem durchschnittlichen Österreichischen Haushalt.

EEB: Beim **Endenergiebedarf** wird zusätzlich zum Heizenergiebedarf der Haushaltsstrom berücksichtigt. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss.

PEB: Der **Primärenergiebedarf** schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Vorketten mit ein. Dieser weist einen erneuerbaren und einen nicht erneuerbaren Anteil auf. Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren ist 2004 - 2008.

CO₂: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Transport und Erzeugung sowie aller Verluste. Zu deren Berechnung wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

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

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

Energieausweis für Wohngebäude



GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	987,8 m ²	Klimaregion	Region N/SO	mittlerer U-Wert	0,23 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	790,2 m ²	Heiztage	191 d	Bauweise	schwer
Brutto-Volumen	3 229,6 m ³	Heizgradtage	3323 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	1 975,9 m ²	Norm-Außentemperatur	-12,4 °C	Sommertauglichkeit	keine Angabe
Kompaktheit(A/V)	0,61 m ⁻¹	Soll-Innentemperatur	20,0 °C	LEK _T -Wert	19,33
charakteristische Länge	1,63 m				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Referenzklima spezifisch	Standortklima spezifisch	zonenbezogen	Anforderung OIB Neubau-Anforderung 2012	
HWB	33,6 kWh/m ² a	31 238 kWh/a	31,6 kWh/m ² a	45,4 kWh/m ² a	erfüllt
WWWB		12 619 kWh/a	12,8 kWh/m ² a		
HTEB _{RH}		5 125 kWh/a	5,2 kWh/m ² a		
HTEB _{WW}		32 390 kWh/a	32,8 kWh/m ² a		
HTEB		39 570 kWh/a	40,1 kWh/m ² a		
HEB		83 953 kWh/a	85,0 kWh/m ² a		
HHSB		12 979 kWh/a	13,1 kWh/m ² a		
EEB		96 933 kWh/a	98,1 kWh/m ² a	92,4 kWh/m ² a	nicht erfüllt
PEB		135 212 kWh/a	136,9 kWh/m ² a		
PEB _{n.ern.}		128 145 kWh/a	129,7 kWh/m ² a		
PEB _{ern}		7 066 kWh/a	7,2 kWh/m ² a		
CO ₂		25 597 kg/a	25,9 kg/m ² a		
f _{GEE}	0,89		0,91		

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	
Ausstellungsdatum	11.07.2018	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	10.07.2028		

Energieberechnung nach ÖNORM B 8110-6 und ÖNORM H 5055 / 5056

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Guntramsdorfer Strasse, 2361 Laxenburg, BT2 F (nac
Bauteil 2 F

Guntramsdorfer Strasse
2361 Laxenburg

Auftraggeber Firma Kaisergarten Projektentwicklung GmbH

Johannesstrasse 50
2371 Hinterbrühl

Aussteller

Telefon :

Telefax :

e-mail :

11.07.2018

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Guntramsdorfer Strasse, 2361 Laxenburg, BT2 F (nac Guntramsdorfer Strasse 2361 Laxenburg
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	3
Anzahl Wohneinheiten :	29

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Einreichplanung vom 12.03.2017, Lageplan, EG, 1.OG, 2.OG, Schnitte, Ansichten, Aufbauten
Bauphysikalische Eingabedaten	Einreichplanung vom 12.03.2017, Lageplan, EG, 1.OG, 2.OG, Schnitte, Ansichten, Aufbauten, Änderung der Aussenwände Hohlblock mit Dämmung, Thermoputz, Juni 2018
Haustechnische Eingabedaten	Angaben AG

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OiB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: Oktober 2011)
Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:	
OiB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz, Ausgabe Oktober 2011
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodelle und Nutzungsprofile, Ausgabe 2011-03-01
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB, Ausgabe 2010-01-01
ÖNORM H 5055	Energieausweis für Gebäude Ausgabe 2011-11-01
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf, Ausgabe 2011-03-01
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren, Ausgabe 2003-10

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo	ETU GmbH
Version 4.1.0	Traungasse 14
	A-4600 Wels
Bundesland: Niederösterreich	Tel. +43 (0)7242 291114
	www.etu.at - office@etu.at

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Beim Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles sowie bei der Erneuerung eines Bauteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2011, Abschnitt 10.2 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Anf} in W/(m ² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
Aussenwand O B F	0,16	0,35	erfüllt
Aussenwand S B F	0,16	0,35	erfüllt
Aussenwand W B F	0,16	0,35	erfüllt
Aussenwand N B F	0,16	0,35	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
Fenster O	0,71	1,40	erfüllt
Fenster S	0,71	1,40	erfüllt
Fenster W	0,71	1,40	erfüllt
Fenster N	0,71	1,40	erfüllt
DFF O	1,00	1,40	erfüllt
DFF S	1,00	1,40	erfüllt
DFF W	1,00	1,40	erfüllt
DFF N	1,00	1,40	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
Dachfläche O B F	0,13	0,20	erfüllt
Dachfläche S B F	0,13	0,20	erfüllt
Dachfläche W B F	0,13	0,20	erfüllt
Dachfläche N B F	0,13	0,20	erfüllt
Böden erdberührt			
Fußboden B F	0,19	0,40	erfüllt

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m ²	Fläche netto m ²	Flächen- anteil %
1	Fußboden B F	0,0°	= $(7,8 \cdot 17,5) - (3,2 \cdot 2,22)$ (Bauteil A) + = $(14,3 \cdot 7,8) - (4,3 \cdot 2,7)$ (Bauteil B) + = $(14,3 \cdot 7,8) - (4,3 \cdot 2,7)$ (Bauteil C)	329,26	329,26	16,7
2	Aussenwand O B F	O 90,0°	= $(7,8 + 14,3 + 14,3) \cdot (0,15 + 0,47 + 7,93 + 0,3)$ (...)	322,14	269,59	13,6
3	Fenster O	O 90,0°	4 * (2*2,34) (Rechteck) + 2 * (1,78*2,4) (Rechteck) + 2 * (1,24*0,5) (Rechteck) + 2 * (0,89*1,55) (Rechteck) + 2 * (1,12*2,34) (Rechteck) + 2 * (1,78*1,55) (Rechteck) + 2 * (1*2,24) (Rechteck)	-	46,50	2,4
4	Eingangstüre O	O 90,0°	3 * (0,9*2,24) (Rechteck)	-	6,05	0,3
5	Aussenwand S B F	S 90,0°	= $(17,5) \cdot (0,15 + 0,47 + 7,93)$ (Sonstiges) + = $(7,8 + 7,8) \cdot (0,15 + 0,47 + 7,93 + 1,365)$ (Gieb...)	304,30	246,81	12,5
6	Fenster S	S 90,0°	2 * (1,34*1,55) (Rechteck) + 2 * (0,52*0,85) (Rechteck) + 8 * (2*2,34) (Rechteck) + 4 * (1*2,24) (Rechteck)	-	51,44	2,6
7	Eingangstüre S	S 90,0°	3 * (0,9*2,24) (Rechteck)	-	6,05	0,3
8	Aussenwand W B F	W 90,0°	= $(7,8 + 14,3 + 14,3) \cdot (0,15 + 0,47 + 7,93 + 0,3)$ (...)	322,14	289,51	14,7
9	Fenster W	W 90,0°	0,8*2,4 (Rechteck) + 2 * (1,78*2,4) (Rechteck) + 2 * (1,24*0,5) (Rechteck) + 2 * (0,89*1,55) (Rechteck) + 2 * (1,12*2,34) (Rechteck) + 2 * (0,8*0,85) (Rechteck) + 2 * (1,78*1,55) (Rechteck)	-	26,58	1,3
10	Eingangstüre W	W 90,0°	3 * (0,9*2,24) (Rechteck)	-	6,05	0,3
11	Aussenwand N B F	N 90,0°	= $(17,5) \cdot (0,15 + 0,47 + 7,93)$ (Sonstiges) + = $(7,8 + 7,8) \cdot (0,15 + 0,47 + 7,93 + 1,365)$ (Gieb...)	304,30	269,89	13,7
12	Fenster N	N 90,0°	2 * (1,12*2,34) (Rechteck) + 2 * (0,89*1,55) (Rechteck) + 2 * (1,24*0,5) (Rechteck) + 3 * (1,78*2,4) (Rechteck) + 6 * (0,8*0,85) (Rechteck) + 3 * (1,78*1,55) (Rechteck)	-	34,41	1,7
13	Dachfläche O B F	N 0,0°	= $(14,3 + 10) \cdot 4,67$ (gesamte Länge) + = $4,3 \cdot 1,55$ (Bereich Aufzug)	120,15	112,47	5,7
14	DFF O	N 0,0°	3 * (1,34*1,6) (Rechteck) + 0,78*1,6 (Rechteck)	-	7,68	0,4
15	Dachfläche S B F	O 0,0°	= $14,3 \cdot 4,67$ (Sonstiges) + = $3,2 \cdot 1,55$ (Sonstiges)	71,74	68,35	3,5
16	DFF S	O 0,0°	1,34*1,6 (Rechteck) + 0,78*1,6 (Rechteck)	-	3,39	0,2
17	Dachfläche W B F	S 0,0°	= $(14,3 + 10) \cdot 4,67$ (Sonstiges) + = $4,3 \cdot 1,55$	120,15	112,47	5,7
18	DFF W	S 0,0°	3 * (1,34*1,6) (Rechteck) + 0,78*1,6 (Rechteck)	-	7,68	0,4
19	Dachfläche N B F	W 0,0°	= $17,5 \cdot 4,67$ (Sonstiges)	81,73	71,90	3,6

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
20	DFF N	W 0,0°	4 * (1,34*1,6) (Rechteck) + 0,78*1,6 (Rechteck)	-	9,82	0,5

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	B F	=329,26*3	987,78	100,0

4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Volumen bis Traufe B F	=329,26*(0,15+0,47+7,93)	2815,17	87,2
2	Traufe First B F	=(329,26*2,73/2)-35	414,44	12,8

4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	1975,89 m²
Gebäudevolumen :	3229,61 m³
Beheiztes Luftvolumen :	2054,58 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	987,78 m²
Kompaktheit :	0,61 1/m
Charakteristische Länge (l_c) :	1,63 m
Bauweise :	schwere Bauweise

5. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Fußboden B F				Fläche : 329,26 m²
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	AUSTROTHERM XPS TOP 30 <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142702349)</small>	15,00	0,038	30,0	3,95
	2	Stahlbeton <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684243)</small>	25,00	2,500	2400,0	0,10
	3	Styroporbeton <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	3,50	0,230	700,0	0,15
	4	Polyethylenbahn, -folie (PE) <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684288)</small>	0,10	0,500	980,0	0,00
	5	Rolljet f FB-Heizung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	3,00	0,038	30,0	0,79
	6	Zementestrich <small>(Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684297)</small>	7,00	1,700	2000,0	0,04
7	Fertigparkett <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,50	0,150	740,0	0,10	
						R_s = 5,13
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit	
329,26 m²	16,7 %	782,0 kg/m²	62,10 W/K	14,9 %	C _{w,B} = 1379 kJ/K	R _{si} = 0,17
						R _{se} = 0,00
						U - Wert 0,19 W/m²K
						m _{w,B} = 1317 kg

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Dachfläche O B F				Fläche / Ausrichtung :		112,47 m ²	N
		Dachfläche S B F						68,35 m ²	O
		Dachfläche W B F						112,47 m ²	S
		Dachfläche N B F						71,90 m ²	W
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
	1	Gipskarton Feuerschutzplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,250	800,0	0,12			
	2	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142712508)	0,20	0,500	980,0	0,00			
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 1,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 39,0 cm; um 90° gedreht 2,5%: UK Decke (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) 97,5%: Glaswolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,120 0,036	500,0 40,0	0,25 0,83			
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 14,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm 21,9%: Sparren lt. Statik (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) 78,1%: Glaswolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	28,00	0,120 0,036	500,0 40,0	2,33 7,78			
	5	Schalung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,40	0,120	500,0	0,20			
	6	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 40,0 cm; um 90° gedreht 11,1%: Lattung Hinterlüftung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) 88,9%: Luft (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.828.002)	3,00	0,120 0,025	500,0 1,0	0,25 1,20			
	7	Schalung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,40	0,120	500,0	0,20			
8	ETERNIT Dachplatten (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142702295)	0,50	0,600	1450,0	0,01				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						$R_{\lambda, A} = 3,37$ $R_{\lambda, B} = 3,95$ $R_{\lambda, C} = 8,81$ $R_{\lambda, D} = 9,39$ $R_{\lambda, E} = 4,32$ $R_{\lambda, F} = 4,90$ $R_{\lambda, G} = 9,76$ $R_{\lambda, H} = 10,34$			
						$R_{\lambda, ges.} = 7,75$			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		$R_{si} = 0,10$			
365,18 m ²		18,5 %	99,8 kg/m ²	46,29 W/K	11,1 %	$R_{se} = 0,04$			
				$C_{w,B} =$	9905 kJ/K	U - Wert			
				$m_{w,B} =$	9463 kg	0,13 W/m²K			

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Fußboden B F	0,0°	329,26	0,189	0,70	43,47	5,9
2	Aussenwand O B F	O 90,0°	269,59	0,160	1,00	43,13	5,8
3	Fenster O	O 90,0°	46,50	0,710	1,00	33,02	4,4
4	Eingangstüre O	O 90,0°	6,05	0,800	1,00	4,84	0,7
5	Aussenwand S B F	S 90,0°	246,81	0,160	1,00	39,49	5,3
6	Fenster S	S 90,0°	51,44	0,710	1,00	36,52	4,9
7	Eingangstüre S	S 90,0°	6,05	0,800	1,00	4,84	0,7
8	Aussenwand W B F	W 90,0°	289,51	0,160	1,00	46,32	6,2
9	Fenster W	W 90,0°	26,58	0,710	1,00	18,87	2,5
10	Eingangstüre W	W 90,0°	6,05	0,800	1,00	4,84	0,7
11	Aussenwand N B F	N 90,0°	269,89	0,160	1,00	43,18	5,8
12	Fenster N	N 90,0°	34,41	0,710	1,00	24,43	3,3
13	Dachfläche O B F	N 0,0°	112,47	0,127	1,00	14,26	1,9
14	DFF O	N 0,0°	7,68	1,000	1,00	7,68	1,0
15	Dachfläche S B F	O 0,0°	68,35	0,127	1,00	8,66	1,2
16	DFF S	O 0,0°	3,39	1,000	1,00	3,39	0,5
17	Dachfläche W B F	S 0,0°	112,47	0,127	1,00	14,26	1,9
18	DFF W	S 0,0°	7,68	1,000	1,00	7,68	1,0
19	Dachfläche N B F	W 0,0°	71,90	0,127	1,00	9,12	1,2
20	DFF N	W 0,0°	9,82	1,000	1,00	9,82	1,3
$\Sigma A =$			1975,89	$\Sigma(F_x * U * A) =$		417,83	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_ψ + L_χ = 45,00 W/K

6,1 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste

1	Fußboden B F	5,9 %
2	Aussenwand O B F, Aussenwand S B F, Ausse...	23,2 %
3	Fenster O, Fenster S, Fenster W, Fenster N	15,2 %
4	Eingangstüre O, Eingangstüre S, Eingangstüre...	2,0 %
5	Dachfläche O B F, Dachfläche S B F, Dachfläc...	6,2 %
6	DFF O, DFF S, DFF W, DFF N	3,8 %
	Wärmebrückenzuschlag	6,1 %
	Lüftungswärmeverluste	37,6 %

6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste

n = 0,40 h⁻¹

279,42 W/K

37,6 %

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 Nichtsen- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²

6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

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
2	Fenster S	S 90,0°	51,44	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	11,91
3	Fenster W	W 90,0°	26,58	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	6,15
4	Fenster N	N 90,0°	34,41	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	7,97
5	DFF O	N 0,0°	7,68	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,78
6	DFF S	O 0,0°	3,39	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,79
7	DFF W	S 0,0°	7,68	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,78
8	DFF N	W 0,0°	9,82	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,27

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	6562	5344	4649	3033	1724	719	163	322	1392	3118	4648	5968	37641
Wärmebrückenverluste	707	576	501	327	186	77	18	35	150	336	501	643	4054
Summe	7269	5920	5149	3359	1910	796	180	356	1542	3454	5148	6611	41695
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	4388	3574	3109	2028	1153	481	109	215	931	2085	3108	3991	25173
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	11657	9494	8258	5387	3063	1277	289	572	2473	5540	8257	10602	66868

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	2205	1991	2205	2134	2205	2134	2205	2205	2134	2205	2134	2205	25959
Solare Wärmegewinne													
Fenster O 90°	205	348	573	774	1013	1018	1053	921	676	464	221	152	7417
Fenster S 90°	457	715	945	999	1101	988	1024	1087	1017	874	507	393	10107
Fenster W 90°	117	199	327	442	579	582	602	526	386	265	126	87	4240
Fenster N 90°	101	168	229	334	465	502	497	369	295	199	107	73	3340
Fenster N 0°	51	91	150	213	288	295	300	258	183	120	57	38	2044
Fenster O 0°	23	40	66	94	127	130	132	114	81	53	25	17	903
Fenster S 0°	51	91	150	213	288	295	300	258	183	120	57	38	2044
Fenster W 0°	66	117	192	273	369	377	383	330	234	153	73	49	2615
Solare Wärmegewinne	1071	1769	2633	3342	4232	4188	4291	3862	3056	2247	1173	847	32711
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	3276	3760	4837	5476	6436	6322	6496	6067	5190	4452	3306	3051	58670

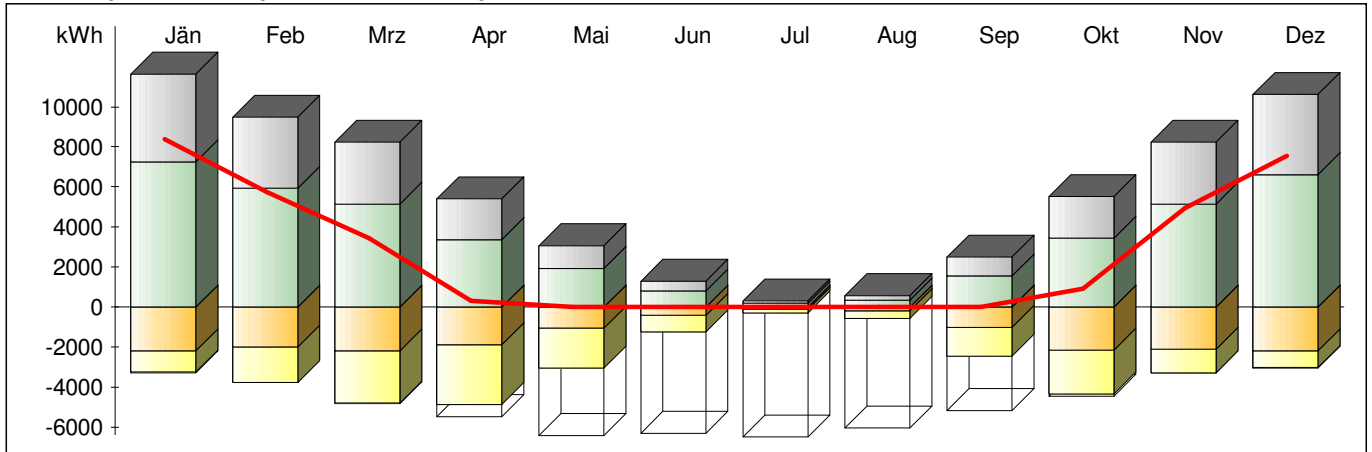
6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (in ...)	100,0	100,0	99,7	89,4	47,6	20,2	4,4	9,4	47,6	97,0	100,0	100,0	Ø: 59,8
Nutzbare solare Gewinne	1071	1768	2625	2988	2013	846	191	364	1455	2180	1173	847	19570
Nutzbare interne Gewinne	2205	1991	2198	1908	1049	431	98	208	1016	2139	2133	2205	15530
Nutzbare Wärmegewinne	3276	3760	4822	4896	3061	1277	289	572	2471	4320	3306	3051	35100

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	8381	5734	3435	288	0	0	0	0	0	898	4951	7551	31238
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage													
Heizgrenztemperatur	14,65	13,20	12,10	10,76	9,49	9,34	9,39	10,10	11,25	12,73	14,42	15,02	
Mittl. Außentemperatur:	-1,11	0,97	5,05	9,92	14,45	17,61	19,48	18,96	15,37	9,97	4,55	0,80	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	17,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,8	30,0	31,0	191,4

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 25 173 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 41 695 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 15 530 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 19 570 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 23,2 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 29,3 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 31 238 kWh/a

**flächenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 31,62 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 9,67 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 191,4 d/a

Heizgradtagzahl = 3 323 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: **24 049 W**

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 987,78 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	40 °/30 °C
Leistung der Umwälzpumpe:	234,1 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	45,43 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	79,02 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:	276,58 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Pufferspeicher

Art des Pufferspeichers:	Kombispeicher Heizung und Warmwasser
Baujahr:	2017
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	601 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,73 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Brennwertkessel
Baujahr:	2017
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	nicht modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	24,05 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,92 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,010 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	60,12 W (Defaultwert)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	17,27 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	39,51 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	158,04 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilungen:	16,27 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	39,51 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	35,69 W (Defaultwert)

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

Lüftungsart: freie Lüftung

Luftwechselrate: 0,40 1/h

7.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	8381	5734	3435	492	2	0	0	0	1	1220	4951	7551	31768
Warmwasser	1072	968	1072	1037	1072	1037	1072	1072	1037	1072	1037	1072	12619

Verluste Heizungs- und Warmwasserzone 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	1029	929	1029	531	0	0	0	0	0	863	996	1029	6406
Wärmeverteilung	1494	1130	796	69	0	0	0	0	0	280	950	1341	6059
Wärmespeicherung	140	123	130	63	0	0	0	0	0	103	127	137	822
Wärmebereitstellung	844	601	408	120	0	0	0	0	0	208	532	769	3483
Summe Verluste	3506	2784	2363	784	0	0	0	0	0	1453	2604	3276	16770

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	49	44	49	47	49	47	49	49	47	49	47	49	575
Wärmeverteilung	2437	2161	2306	2131	2106	1973	1999	2010	2019	2201	2242	2396	25982
Wärmespeicherung	140	123	130	63	0	0	0	0	0	103	127	137	822
Wärmebereitstellung	364	337	395	425	517	489	497	499	497	419	364	364	5168
Summe Verluste	2989	2665	2880	2667	2672	2509	2545	2558	2563	2772	2780	2946	32546

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	233	197	199	96	0	0	0	0	0	158	203	227	1312
Warmwasser	52	46	51	48	48	46	48	48	47	50	49	51	585
Summe Hilfsenergie	284	244	250	144	48	46	48	48	47	207	252	278	1897

7.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	2165	1779	1604	550	0	0	0	0	0	1040	1706	2047	10890
Warmwasser	333	301	333	172	0	0	0	0	0	280	323	333	2075

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	1013	730	640	549	0	0	0	0	0	682	610	902	5125
Warmwasser	2976	2653	2866	2654	2659	2496	2532	2545	2551	2758	2767	2933	32390
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	311	264	266	153	55	53	54	55	53	219	270	303	2056
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	4299	3647	3772	3357	2712	2549	2586	2599	2603	3659	3647	4137	39567

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	13752	10349	8279	4885	3786	3586	3658	3671	3641	5951	9635	12760	83953

7.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Okt. 2011)

	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für			-			
Raumheizung	Erdgas E	36889	1,17	0,00	43160	0
	Strom (Hilfsenergie)	1422	2,15	0,47	3057	668
Warmwasser	Erdgas E	45009	1,17	0,00	52660	0
	Strom (Hilfsenergie)	633	2,15	0,47	1362	298
Haushaltsstrom	Strom-Mix	12979	2,15	0,47	27906	6100

7.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission (Fortsetzung)

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Okt. 2011)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor g/kWh _{End}	CO ₂ -Emissionen kg/a
Raumheizung	Erdgas E	36889	236	8706
	Strom (Hilfsenergie)	1422	417	593
Warmwasser	Erdgas E	45009	236	10622
	Strom (Hilfsenergie)	633	417	264
Haushaltsstrom	Strom-Mix	12979	417	5412

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	5 125	kWh/a
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	32 390	kWh/a
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	2 056	kWh/a
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	83 953	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	96 933	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	135 212	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	5,2	kWh/(m ² a)
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	32,8	kWh/(m ² a)
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	2,1	kWh/(m ² a)
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	85,0	kWh/(m² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	98,1	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	136,9	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	1,6	kWh/(m ³ a)
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	10,0	kWh/(m ³ a)
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	0,6	kWh/(m ³ a)
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	26,0	kWh/(m³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	30,0	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	41,9	kWh/(m³ a)