

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

BEZEICHNUNG	Kals Renate	Umsetzungsstand	Bestand
Gebäude(-teil)	Wohngebäude	Baujahr	1991
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit einer oder zwei Nutzungseinheiten	Letzte Veränderung	
Straße	Oberer Panoramaweg 4	Katastralgemeinde	Gratwein
PLZ/Ort	8112 Gratwein	KG-Nr.	63223
Grundstücksnr.	145/13	Seehöhe	470 m

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

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

HWB_{Ref}: Der Referenz-Heizwärmebedarf ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

WWWB: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste der gebäudetechnischen Systeme berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

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

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 Fassung 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 3D Plus Software, ETU GmbH, Version 7.1.0 vom 07.06.2024, www.etu.at

Diesen Energieausweis finden Sie im Internet unter: <https://stmk.energieausweise.net/dl/d9c7cbf0fd140398d6433/pruef/>

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: **K**

Brutto-Grundfläche (BGF)	198,8 m ²	Heiztage	365 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	159,1 m ²	Heizgradtage	4 135 K·d	Solarthermie	--- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	595,2 m ³	Klimaregion	Region S/SO	Photovoltaik	--- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	432,3 m ²	Norm-Außentemperatur	-12,4 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,73 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l _c)	1,38 m	mittlerer U-Wert	0,58 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m ²	LEK _T -Wert	51,35	RH-WB-System (primär)	Gaskessel
Teil-BF	--- m ²	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-V _B	--- m ³				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Ergebnisse

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} =	105,8 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	105,8 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	175,7 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} =	1,57
Erneuerbarer Anteil		---

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{n,Ref,SK} =	25 721 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	129,4 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{n,SK} =	25 721 kWh/a	HWB _{SK} =	129,4 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} =	1 524 kWh/a	WWWB =	7,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{H,Ref,SK} =	38 460 kWh/a	HEB _{SK} =	193,4 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e _{AWZ,WW} =	3,15
Energieaufwandszahl Raumheizung			e _{AWZ,RH} =	1,31
Energieaufwandszahl Heizen			e _{AWZ,H} =	1,41
Haushaltsstrombedarf	Q _{HHSB} =	2 762 kWh/a	HHSB =	13,9 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} =	41 222 kWh/a	EEB _{SK} =	207,3 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} =	46 920 kWh/a	PEB _{SK} =	236,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn.ern.,SK} =	45 106 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK} =	226,8 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBern.,SK} =	1 814 kWh/a	PEB _{ern.,SK} =	9,1 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} =	8 152 kg/a	CO _{2eq,SK} =	41,0 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE,SK} =	1,59
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} =	--- kWh/a	PVE _{Export,SK} =	--- kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	22.09.2024
Gültigkeitsdatum	21.09.2034
Geschäftszahl	

ErstellerIn	EnergieAgenturGU GmbH
Unterschrift	 EnergieAgentur GU GmbH Feldkirchensstraße 24a 8401 Kalsdorf +43 (0)3135 90 380 office@eagu.at www.energieagentur.or.at

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt	Kals Renate Verkauf Oberer Panoramaweg 4 8112 Gratwein
Auftraggeber	Frau Renate Kals Oberer Panoramaweg 4 8112 Gratwein
Aussteller	EnergieAgenturGU GmbH Feldkirchenstraße 24a 8401 Kalsdorf bei Graz Telefon : 03135 90380 Telefax : E-Mail : office@eagu.at

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Kals Renate Oberer Panoramaweg 4 8112 Gratwein
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	1
Anzahl Wohneinheiten :	1

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Lt. Einreichplan von April 1990, Vor-Ort Aufnahme u. Angaben des Auftraggebers.
Bauphysikalische Eingabedaten	Lt. Vor-Ort Aufnahme u. Angaben des Auftraggebers.
Haustechnische Eingabedaten	Lt. Vor-Ort Aufnahme u. Angaben des Auftraggebers.

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 PLUS Version 7.1.0	ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels
Bundesland: Steiermark	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Tausch der Fenster auf 3-fach WSVG.
 Anbringung eines WDVS von zumindest 16 cm.
 Dämmung der Kellerdecke mit zusätzlich 8 cm.

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/(m ² K)	U _{Zul} in W/(m ² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
AW 011	0,70	0,35	
AW 012	0,70	0,35	
AW 001	0,70	0,35	
AW 013	0,70	0,35	
AW 008	0,70	0,35	
AW 007	0,70	0,35	
AW 004	0,70	0,35	
AW 005	0,70	0,35	
AW 003	0,70	0,35	
AW 009	0,70	0,35	
AW 002	0,70	0,35	
AW 006	0,70	0,35	
Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen			
AW 010	0,70	0,60	
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
F 012-1	1,70	1,40	
F 011-1	1,70	1,40	
F 006-1	1,70	1,40	
F 007-1	1,70	1,40	
F 010-1	1,70	1,40	
F 005-1	1,70	1,40	
F 009-1	1,70	1,40	
F 004-1	1,70	1,40	
F 002-1	1,70	1,40	
F 003-1	1,70	1,40	
F 001-1	1,70	1,40	
F 008-1	1,70	1,40	
Dachflächenfenster gegen Außenluft			
DF 003-1	1,70	1,70	
DF 001-1	1,70	1,70	
DF 002-1	1,70	1,70	
Türen unverglast, gegen Außenluft			
AT 001-1	2,10	1,70	
AT 002-1	2,10	1,70	

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Zul} in W/(m ² K)	Anforderung
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
Dach 001-1	0,16	0,20	
OGD	0,21	0,20	
Dach 002-1	0,16	0,20	
Boden DG-1	0,52	0,20	
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
Kellerdecke	0,47	0,40	

5. Gebäudegeometrie

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche	Flächen-
				brutto	netto	anteil
				m ²	m ²	%
1	Dach 001-1	NO 43,0°	11,68 * 2,43	28,37	27,28	6,3
2	DF 003-1	NO 43,0°	0,78 * 1,40	-	1,09	0,3
3	OGD	NW 0,0°	5,56 * 11,68	64,91	64,91	15,0
4	Dach 002-1	SW 43,0°	2,43 * 11,68	28,37	26,18	6,1
5	DF 001-1	SW 43,0°	0,78 * 1,40	-	1,09	0,3
6	DF 002-1	SW 43,0°	0,78 * 1,40	-	1,09	0,3
7	AW 011	SO 90,0°	21,16 * 1,00	21,16	17,16	4,0
8	F 012-1	SO 90,0°	2,00 * 2,00	-	4,00	0,9
9	AW 012	NO 90,0°	11,68 * 0,98	11,48	11,48	2,7
10	AW 001	SW 90,0°	11,68 * 0,98	11,48	11,48	2,7
11	AW 013	NW 90,0°	21,16 * 1,00	21,16	19,48	4,5
12	F 011-1	NW 90,0°	1,40 * 1,20	-	1,68	0,4
13	Boden DG-1	NW 0,0°	1,74 * 1,00	1,74	1,74	0,4
14	AW 010	NW 90,0°	5,17 * 3,23	16,67	16,67	3,9
15	AW 008	O 90,0°	1,20 * 2,98	3,57	2,37	0,5
16	F 006-1	O 90,0°	1,00 * 1,20	-	1,20	0,3
17	AW 007	SO 90,0°	1,20 * 2,98	3,57	2,61	0,6
18	F 007-1	SO 90,0°	0,80 * 1,20	-	0,96	0,2
19	AW 004	SW 90,0°	11,68 * 3,23	37,67	30,29	7,0
20	F 010-1	SW 90,0°	0,50 * 2,00	-	1,00	0,2
21	F 005-1	SW 90,0°	0,70 * 1,00	-	0,70	0,2
22	F 009-1	SW 90,0°	1,40 * 1,20	-	1,68	0,4
23	AT 001-1	SW 90,0°	1,00 * 2,00	-	2,00	0,5
24	AT 002-1	SW 90,0°	1,00 * 2,00	-	2,00	0,5
25	AW 005	SO 90,0°	1,37 * 3,23	4,41	4,41	1,0
26	AW 003	NW 90,0°	3,94 * 3,23	12,71	12,71	2,9
27	AW 009	SO 90,0°	4,85 * 3,23	15,63	13,95	3,2
28	F 004-1	SO 90,0°	1,40 * 1,20	-	1,68	0,4
29	AW 002	NO 90,0°	11,68 * 3,23	37,67	32,63	7,5
30	F 002-1	NO 90,0°	1,40 * 1,20	-	1,68	0,4
31	F 003-1	NO 90,0°	1,40 * 1,20	-	1,68	0,4
32	F 001-1	NO 90,0°	1,40 * 1,20	-	1,68	0,4
33	AW 006	S 90,0°	1,20 * 2,98	3,57	2,37	0,5
34	F 008-1	S 90,0°	1,00 * 1,20	-	1,20	0,3
35	Kellerdecke	0,0°	108,14 * 1,00	108,14	108,14	25,0

5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche	Flächen-
			brutto	anteil
			m ²	%
1	Bruttogrundfläche		198,84	100,0

5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

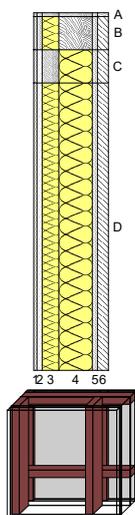
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Dach	280,127	280,13	47,1
2	Korpus: Grundfläche x Hoehe	120 * (1*(2,5+0,2))	324,00	54,4

5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	432,27 m²
Gebäudevolumen :	595,20 m³
Beheiztes Luftvolumen :	413,59 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	198,84 m²
Kompaktheit :	0,73 1/m
Fensterfläche :	22,42 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	1,38 m
Bauweise :	schwere Bauweise

6. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Dach 001-1 Dach 002-1		Fläche / Ausrichtung :		27,28 m ² NO	26,18 m ² SW
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
1	Gipskartonplatten (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.806.004)	1,50	0,210	900,0	0,07		
2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 7,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 60,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1) Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben 21 < d <= 25 mm (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684581)	2,40	0,130	500,0	0,18		
			0,167	1,2	0,14		
3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 7,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 60,0 cm; um 90° gedreht Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1) Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.2)	8,00	0,130	500,0	0,62		
			0,040	60,0	2,00		
4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 7,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 60,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1) Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.2)	16,00	0,130	500,0	1,23		
			0,040	60,0	4,00		
5	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)	2,40	0,130	500,0	0,18		
6	Heraklith-EPV (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142686610)	5,00	0,100	450,0	0,50		
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					R _{s,A} = 2,79		
					R _{s,B} = 4,17		
					R _{s,C} = 5,52		
					R _{s,D} = 6,90		
					R_m = 6,02		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
53,46 m ²	12,4 %	74,7 kg/m ²	8,68 W/K	3,8 %	C _{w,B} = 511 kJ/K	R _{se} = 0,04	
					m _{w,B} = 488 kg	U - Wert	
						0,16 W/m²K	



-O13 = Schicht zählt nicht zur O13-Berechnung

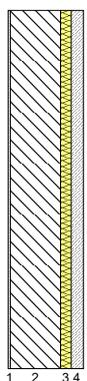
6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		OGD				Fläche / Ausrichtung :		64,91 m ² NW	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
	1	Gipskartonplatten (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.806.004)	-OI3 1,50	0,210	900,0	0,07			
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 7,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 60,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1) Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben 21 < d <= 25 mm (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684581)	-OI3 2,40	0,130	500,0	0,18			
			-OI3	0,167	1,2	0,14			
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 7,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 60,0 cm; um 90° gedreht Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1) Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.2)	-OI3 8,00	0,130	500,0	0,62			
			-OI3	0,040	60,0	2,00			
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 7,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 60,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1) Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.2)	-OI3 12,00	0,130	500,0	0,92			
			-OI3	0,040	60,0	3,00			
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						$R_{s,A} = 1,79$ $R_{s,B} = 3,18$ $R_{s,C} = 3,83$ $R_{s,D} = 5,22$		
						R_m = 4,48			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10			
64,91 m ²	15,0 %	36,0 kg/m ²	13,87 W/K	6,1 %	C _{w,B} = 592 kJ/K	R _{se} = 0,10			
						U - Wert			
						0,21 W/m²K			
-OI3 = Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung									

Bauteil:						Fläche / Ausrichtung :		17,16 m ² SO	
AW 011						11,48 m ²		NO	
AW 012						11,48 m ²		SW	
AW 001						19,48 m ²		NW	
AW 008						2,37 m ²		O	
AW 007						2,61 m ²		SO	
AW 004						30,29 m ²		SW	
AW 005						4,41 m ²		SO	
AW 003						12,71 m ²		NW	
AW 009						13,95 m ²		SO	
AW 002						32,63 m ²		NO	
AW 006						2,37 m ²		S	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
	1	Kalkgipsputz (1300 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.012)	-OI3 1,00	0,700	1300,0	0,01			
	2	Hochlochziegelmauerwerk (1000 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.106.004)	-OI3 38,00	0,450	1000,0	0,84			
	3	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 100) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.7.5)	-OI3 4,00	0,100	200,0	0,40			
							R = 1,26		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13			
160,93 m ²	37,2 %	401,0 kg/m ²	112,64 W/K	49,6 %	C _{w,B} = 542 kJ/K	R _{se} = 0,04			
						U - Wert			
						0,70 W/m²K			
-OI3 = Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung									

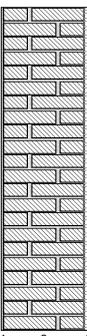
6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Boden DG-1				Fläche / Ausrichtung :		1,74 m ² NW	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W				
1	Kalkgipsputz (1300 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.012)	1,00	0,700	1300,0	0,01				
2	Ziegelhohlkörper ohne Aufbeton (Decke) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684392)	24,00	0,670	1135,0	0,36				
3	EPS-W 20 (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.426.004)	5,00	0,038	20,0	1,32				
4	Zementestrich (2000 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.326.006)	6,00	1,330	2000,0	0,05				
					R = 1,73				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10			
1,74 m ²		0,4 %	406,4 kg/m ²	0,90 W/K	0,4 %	R _{se} = 0,10			
				C _{w,B} = 122 kJ/K		U - Wert			
				m _{w,B} = 116 kg		0,52 W/m²K			



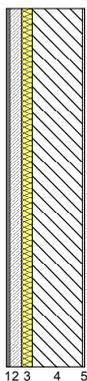
-O13 = Schicht zählt nicht zur O13-Berechnung

Bauteil:		AW 010				Fläche / Ausrichtung :		16,67 m ² NW	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W				
1	Kalkgipsputz (1300 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.012)	1,00	0,700	1300,0	0,01				
2	Hochlochziegelmauerwerk (1000 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.106.004)	38,00	0,450	1000,0	0,84				
3	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WL 100) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.7.5)	4,00	0,100	200,0	0,40				
					R = 1,26				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13			
16,67 m ²		3,9 %	401,0 kg/m ²	11,67 W/K	5,1 %	R _{se} = 0,04			
				C _{w,B} = 56 kJ/K		U - Wert			
				m _{w,B} = 54 kg		0,70 W/m²K			



-O13 = Schicht zählt nicht zur O13-Berechnung

Bauteil:		Kellerdecke				Fläche :		108,14 m ²	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W				
1	Belag (1600 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 7.704.010)	1,50	0,240	1600,0	0,06				
2	Zementestrich (2000 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.326.006)	6,00	1,330	2000,0	0,05				
3	EPS-W 20 (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.426.004)	5,00	0,038	20,0	1,32				
4	Ziegelhohlkörper ohne Aufbeton (Decke) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684392)	24,00	0,670	1135,0	0,36				
5	Kalkgipsputz (1300 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.012)	1,00	0,700	1300,0	0,01				
					R = 1,80				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17			
108,14 m ²		25,0 %	430,4 kg/m ²	50,63 W/K	22,3 %	R _{se} = 0,17			
				C _{w,B} = 5798 kJ/K		U - Wert			
				m _{w,B} = 5539 kg		0,47 W/m²K			



-O13 = Schicht zählt nicht zur O13-Berechnung

7 Berechnung des OI3-Indikators

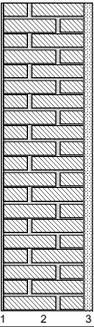
7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile

Bauteil:		Dach 001-1 Dach 002-1		Fläche / Ausrichtung :			27,28 m ² NO 26,18 m ² SW
Nr.	Baustoff	Dicke	GWP _{total}	AP	PENRT	ΔOI3	
		cm	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²	Pkt.	
1	Gipskartonplatten (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.806.004)	1,50	---	---	---	---	---
2	10,4%: Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) 89,6%: Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben 21 < d <= 25 mm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,40	---	---	---	---	---
3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 7,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 60,0 cm; um 90° gedreht 10,4%: Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) 89,6%: Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	---	---	---	---	---
4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 7,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 60,0 cm 10,4%: Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) 89,6%: Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	---	---	---	---	---
5	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)	2,40	---	---	---	---	---
6	Heraklith-EPV (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142686610)	5,00	-2,99	0,0203	91,59	5,3	
-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt.			Σ = -2,99	Σ = 0,0203	Σ = 91,59		
			OI _{GWP} = 23,5 Pkt.	OI _{AP} = -75,9 Pkt.	OI _{PENRT} = -40,8 Pkt.	OI _{KON} = -31,1 Pkt.	

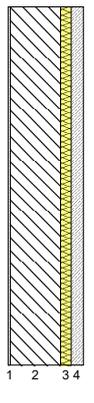
Bauteil:		OGD		Fläche / Ausrichtung :			64,91 m ² NW
Nr.	Baustoff	Dicke	GWP _{total}	AP	PENRT	ΔOI3	
		cm	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²	Pkt.	
1	Gipskartonplatten (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.806.004)	1,50	---	---	---	---	---
2	10,4%: Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) 89,6%: Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben 21 < d <= 25 mm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,40	---	---	---	---	---
3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 7,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 60,0 cm; um 90° gedreht 10,4%: Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) 89,6%: Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	---	---	---	---	---
4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 7,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 60,0 cm 10,4%: Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) 89,6%: Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	12,00	---	---	---	---	---
-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt.							
Das Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen!							

7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)

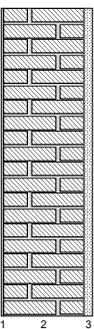
Bauteil:	AW 011	Fläche / Ausrichtung :				17,16 m ²	SO
	AW 012				11,48 m ²	NO	
	AW 001				11,48 m ²	SW	
	AW 013				19,48 m ²	NW	
	AW 008				2,37 m ²	O	
	AW 007				2,61 m ²	SO	
	AW 004				30,29 m ²	SW	
	AW 005				4,41 m ²	SO	
	AW 003				12,71 m ²	NW	
	AW 009				13,95 m ²	SO	
	AW 002				32,63 m ²	NO	
	AW 006				2,37 m ²	S	

	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP _{total}	AP	PENRT	ΔOI3
			cm	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²	Pkt.
	1	Kalkgipsputz (1300 kg/m ³) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.012)</small>	1,00	---	---	---	---
	2	Hochlochziegelmauerwerk (1000 kg/m ³) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.106.004)</small>	38,00	---	---	---	---
3	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 100) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.7.5)</small>	4,00	---	---	---	---	
-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt.							
Das Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen!							

Bauteil:	Boden DG-1	Fläche / Ausrichtung :				1,74 m ²	NW
-----------------	------------	------------------------	--	--	--	---------------------	----

	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP _{total}	AP	PENRT	ΔOI3
			cm	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²	Pkt.
	1	Kalkgipsputz (1300 kg/m ³) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.012)</small>	1,00	---	---	---	---
	2	Ziegelhohlkörper ohne Aufbeton (Decke) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684392)</small>	24,00	52,47	0,1506	661,58	50,9
	3	EPS-W 20 <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.426.004)</small>	5,00	---	---	---	---
4	Zementestrich (2000 kg/m ³) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.326.006)</small>	6,00	---	---	---	---	
-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt.				Σ = 52,47	Σ = 0,1506	Σ = 661,58	
$ \begin{array}{l} OI_{GWP} = 51,2 \text{ Pkt.} \\ OI_{AP} = -23,7 \text{ Pkt.} \\ OI_{PENRT} = 16,2 \text{ Pkt.} \end{array} \rightarrow OI_{KON} = 14,5 \text{ Pkt.} $							

Bauteil:	AW 010	Fläche / Ausrichtung :				16,67 m ²	NW
-----------------	--------	------------------------	--	--	--	----------------------	----

	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP _{total}	AP	PENRT	ΔOI3
			cm	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²	Pkt.
	1	Kalkgipsputz (1300 kg/m ³) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.012)</small>	1,00	---	---	---	---
	2	Hochlochziegelmauerwerk (1000 kg/m ³) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.106.004)</small>	38,00	---	---	---	---
3	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 100) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.7.5)</small>	4,00	---	---	---	---	
-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt.							
Das Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen!							

7.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)

Bauteil:		Kellerdecke		Fläche :			108,14 m ²
Nr.	Baustoff	Dicke	GWP _{total}	AP	PENRT	ΔOI3	
		cm	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²	Pkt.	
1	Belag (1600 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 7.704.010)	-OI3 1,50	---	---	---	---	
2	Zementestrich (2000 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.326.006)	-OI3 6,00	---	---	---	---	
3	EPS-W 20 (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.426.004)	-OI3 5,00	---	---	---	---	
4	Ziegelhohlkörper ohne Aufbeton (Decke) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2.142684392)	24,00	52,47	0,1506	661,58	50,9	
5	Kalkgipsputz (1300 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.012)	-OI3 1,00	---	---	---	---	
-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt.			Σ = 52,47	Σ = 0,1506	Σ = 661,58		
$ \begin{aligned} OI_{GWP} &= 51,2 \text{ Pkt.} \\ OI_{AP} &= -23,7 \text{ Pkt.} \\ OI_{PENRT} &= 16,2 \text{ Pkt.} \end{aligned} \Rightarrow OI_{KON} = 14,5 \text{ Pkt.} $							

7.2 Übersicht Bauteile

Folgende Bauteile wurden in die Berechnung einbezogen:

Bezeichnung	Fläche F	Treibhauspotential	Versäuerungspotential	Primärenergieinhalt	Ökoind. Konstr.
	m ²	GWP _{total} kg CO ₂ eq	AP kg SO ₂ eq ²	n. erneuerb. PENRT MJ	OI3 _{KON}
Dach 001-1	27,3	-81,5 (-0,4 pro m ² BGF)	0,554 (0,003 pro m ² BGF)	2498 (13 pro m ² BGF)	-31,1
Dach 002-1	26,2	-78,2 (-0,4 pro m ² BGF)	0,532 (0,003 pro m ² BGF)	2398 (12 pro m ² BGF)	-31,1
Boden DG-1	1,7	91,2 (0,5 pro m ² BGF)	0,262 (0,001 pro m ² BGF)	1150 (6 pro m ² BGF)	14,5
Kellerdecke	108,1	5674,5 (28,5 pro m ² BGF)	16,290 (0,082 pro m ² BGF)	71546 (360 pro m ² BGF)	14,5

Folgende Bauteile wurden bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt:

Bezeichnung	Begründung
DF 003-1	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
OGD	Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen.
DF 001-1	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
DF 002-1	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
AW 011	Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen.
F 012-1	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
AW 012	Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen.
AW 001	Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen.
AW 013	Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen.
F 011-1	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
AW 010	Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen.
AW 008	Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen.
F 006-1	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
AW 007	Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen.

7.2 Übersicht Bauteile (Fortsetzung)

Bezeichnung	Begründung
F 007-1	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
AW 004	Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen.
F 010-1	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
F 005-1	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
F 009-1	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
AT 001-1	Für das Bauteil wurde kein Aufbau angegeben.
AT 002-1	Für das Bauteil wurde kein Aufbau angegeben.
AW 005	Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen.
AW 003	Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen.
AW 009	Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen.
F 004-1	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
AW 002	Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen.
F 002-1	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
F 003-1	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
F 001-1	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
AW 006	Bauteil enthält keine Schichten, die in die OI3-Berechnung eingehen.
F 008-1	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.

7.3 OI-Teilkennzahlen

Flächenberechnung

OI3-Konstruktionsoberfläche (KOF)	163,3 m ²
Bruttogeschossfläche (BGF)	198,8 m ²

Treibhauspotential GWP_{total}

Absolute Summe $\Sigma (F \times \text{GWP}_{\text{total}})$	5 606 kg CO ₂ eq
Summe pro OI3-Konstr.-Oberfl. $\Sigma (F \times \text{GWP}_{\text{total}}) / \text{KOF}$	34,3 kg CO ₂ eq / m ²
Summe pro Bruttogrundfläche $\Sigma (F \times \text{GWP}_{\text{total}}) / \text{BGF}$	28,2 kg CO ₂ eq / m ²

Versäuerungspotential AP

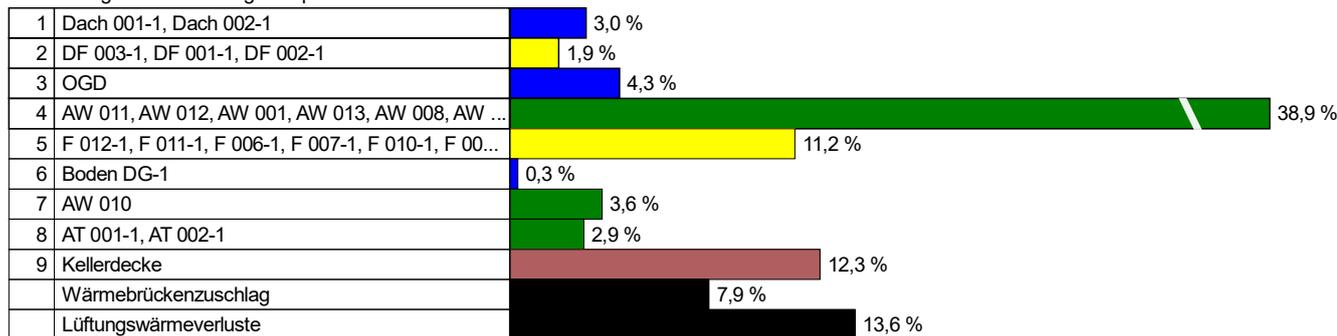
Absolute Summe $\Sigma (F \times \text{AP})$	18 kg SO ₂ eq
Summe pro OI3-Konstr.-Oberfl. $\Sigma (F \times \text{AP}) / \text{KOF}$	0,108 kg SO ₂ eq / m ²
Summe pro Bruttogrundfläche $\Sigma (F \times \text{AP}) / \text{BGF}$	0,089 kg SO ₂ eq / m ²

Primärenergieinhalt nicht erneuerbar PENRT

Absolute Summe $\Sigma (F \times \text{PENRT})$	77 592 MJ
Summe pro OI3-Konstr.-Oberfl. $\Sigma (F \times \text{PENRT}) / \text{KOF}$	475 MJ / m ²
Summe pro Bruttogrundfläche $\Sigma (F \times \text{PENRT}) / \text{BGF}$	390 MJ / m ²

Leitwertzuschlag Wärmebrücken $L_{\psi} + L_{\chi}$ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	$L_{\psi} + L_{\chi} = 22,72 \text{ W/K}$	7,9 %
--	---	-------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



8.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 0,28 \text{ h}^{-1}$	39,37 W/K	13,6 %
------------------------------	---------------------------	------------------	--------

8.3 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	DF 003-1	NO 43,0°	1,09	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,22
2	DF 001-1	SW 43,0°	1,09	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,22
3	DF 002-1	SW 43,0°	1,09	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,22
4	F 012-1	SO 90,0°	4,00	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,80
5	F 011-1	NW 90,0°	1,68	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,34
6	F 006-1	O 90,0°	1,20	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,24
7	F 007-1	SO 90,0°	0,96	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,19
8	F 010-1	SW 90,0°	1,00	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,20
9	F 005-1	SW 90,0°	0,70	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,14
10	F 009-1	SW 90,0°	1,68	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,34
11	F 004-1	SO 90,0°	1,68	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,34
12	F 002-1	NO 90,0°	1,68	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,34
13	F 003-1	NO 90,0°	1,68	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,34
14	F 001-1	NO 90,0°	1,68	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,34
15	F 008-1	S 90,0°	1,20	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,24

8.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	3990	3274	2926	2068	1380	756	479	610	1137	2082	2992	3831	25523
Wärmebrückenverluste	399	327	293	207	138	76	48	61	114	208	299	383	2552
Summe	4389	3601	3218	2275	1518	832	526	671	1250	2290	3291	4214	28075
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	692	567	507	358	239	131	83	106	197	361	519	664	4424
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	5080	4169	3725	2633	1757	963	609	776	1447	2651	3810	4878	32499

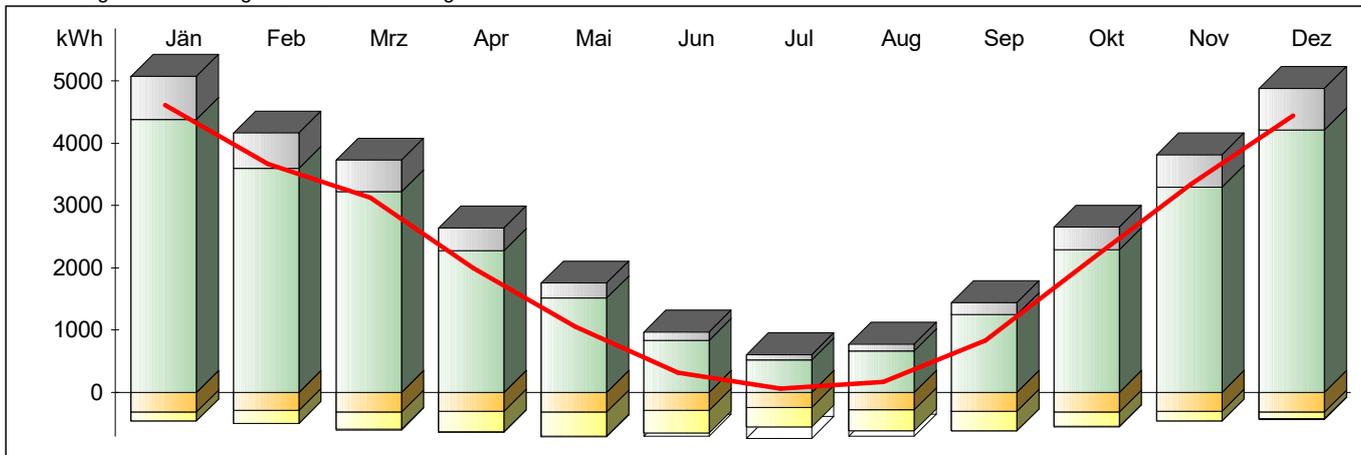
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	318	287	318	308	318	308	318	318	308	318	308	318	3745
Solare Wärmegewinne													
Fenster NO 43°	4	7	12	17	24	26	26	21	15	8	5	3	169
Fenster SW 43°	10	15	21	25	30	30	32	30	24	17	11	8	254
Fenster SW 43°	10	15	21	25	30	30	32	30	24	17	11	8	254
Fenster SO 90°	33	45	59	63	71	68	73	73	62	51	35	27	660
Fenster NW 90°	5	7	12	17	23	24	25	21	15	9	5	4	169
Fenster O 90°	5	8	13	17	21	21	22	20	15	10	6	4	163
Fenster SO 90°	8	11	14	15	17	16	18	18	15	12	8	6	158
Fenster SW 90°	8	11	15	16	18	17	18	18	16	13	9	7	165
Fenster SW 90°	6	8	10	11	12	12	13	13	11	9	6	5	115
Fenster SW 90°	14	19	25	27	30	29	31	31	26	21	15	11	277
Fenster SO 90°	14	19	25	27	30	29	31	31	26	21	15	11	277
Fenster NO 90°	5	7	12	17	23	24	25	21	15	9	5	4	169
Fenster NO 90°	5	7	12	17	23	24	25	21	15	9	5	4	169
Fenster NO 90°	5	7	12	17	23	24	25	21	15	9	5	4	169
Fenster S 90°	13	17	20	19	20	18	20	21	20	18	13	10	209
Solare Wärmegewinne	144	206	284	331	396	392	417	390	315	234	154	115	3377
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	462	494	602	639	714	699	735	708	622	552	462	433	7122
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	99,9	99,2	93,1	74,4	86,5	99,0	100,0	100,0	100,0	Ø: 95,2
Nutzbare solare Gewinne	144	206	284	331	393	365	310	337	312	234	154	115	3214
Nutzbare interne Gewinne	318	287	318	308	316	287	237	275	305	318	308	318	3564
Nutzbare Wärmegewinne	462	494	602	639	709	652	547	613	616	552	462	433	6778

8.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	4618	3675	3124	1995	1048	311	63	164	831	2099	3348	4445	25721
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-1,61	0,55	4,69	9,35	13,84	17,38	19,17	18,39	15,05	9,68	3,70	-0,67	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	365,0

8.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 4 424 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 28 075 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 3 564 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 3 214 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 11,0 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 9,9 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 25 721 kWh/a

flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 129,35 kWh/(m²a)
volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 43,21 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 365,0 d/a
Heizgradtagzahl = 4 135 Kd/a

- Heizwärmebedarf
- Lüftungswärmeverluste
- Transmissionswärmeverluste
- Reduzierung der Wärmeverluste (Heizungsunterbrechung, etc.)
- nutzbare interne Wärmegewinne
- nutzbare solare Wärmegewinne
- nicht nutzbare Wärmegewinne

9 Anlagentechnik

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 9 944 W

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 198,84 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	62,5 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	15,14 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	15,91 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	111,35 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Kombitherme ohne Kleinstspeicher
Baujahr:	ca. 2022
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	nicht modulierend
Gebläse für Brenner:	Nein
Nennleistung des Kessels:	9,94 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,90 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,018 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	0,00 W (Defaultwert)

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	9,07 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	7,95 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	31,81 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	ca. 1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	278 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	2,30 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

Lüftungsart:	freie Lüftung
Luftwechselrate:	0,28 1/h

9.2 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	4618	3675	3124	1995	1048	311	63	164	831	2099	3348	4445	25721
Warmwasser	129	117	129	125	129	125	129	129	125	129	125	129	1524

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	178	160	178	172	178	172	178	178	172	178	172	178	2090
Wärmeverteilung	998	827	753	536	339	133	6	68	279	552	775	966	6232
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	1161	934	813	546	329	156	89	120	273	571	861	1121	6972
Summe Verluste	2337	1921	1743	1254	845	461	272	366	724	1301	1807	2264	15295

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	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	116
Wärmeverteilung	105	93	98	89	87	80	80	81	82	92	96	104	1086
Wärmespeicherung	93	82	86	79	77	71	71	72	73	81	85	92	963
Wärmebereitstellung	84	75	83	82	91	103	124	114	90	84	80	84	1095
Summe Verluste	292	259	277	260	264	263	286	277	255	267	270	290	3260

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	32	25	22	15	9	5	3	4	7	15	23	30	190
Warmwasser	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21
Summe Hilfsenergie	33	27	24	16	11	6	5	6	9	17	25	32	211

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	1045	879	833	639	472	285	178	233	414	659	846	1017	7498
Warmwasser	75	68	75	73	75	73	75	75	73	75	73	75	814

9.2 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	1220	979	846	568	376	280	233	265	321	586	895	1175	7745
Warmwasser	292	259	277	260	264	263	286	277	255	267	270	290	3260
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	33	27	24	16	11	6	5	6	9	17	25	32	211
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	1546	1265	1147	844	651	549	523	547	586	871	1190	1497	11215

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	6293	5057	4400	2964	1828	985	716	841	1542	3099	4664	6072	38460

9.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für		kWh/a	-		kWh/a	
Raumheizung	Erdgas E	33465	1,10	0,00	36812	0
	Strom (Hilfsenergie)	190	1,02	0,61	193	116
Warmwasser	Erdgas E	4784	1,10	0,00	5262	0
	Strom (Hilfsenergie)	21	1,02	0,61	22	13
Haushaltsstrom	Strom-Mix	2762	1,02	0,61	2817	1685

Berechnung CO₂-EmissionenCO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Emissionen
			g/kWh _{End}	kg/a
Raumheizung	Erdgas E	33465	201	6727
	Strom (Hilfsenergie)	190	156	30
Warmwasser	Erdgas E	4784	201	962
	Strom (Hilfsenergie)	21	156	3
Haushaltsstrom	Strom-Mix	2762	156	431

9.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	38 460	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	41 222	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	46 920	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	193,4	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	207,3	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	236,0	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	64,6	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	69,3	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	78,8	kWh/(m³ a)

9.5 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 4 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem flüssige und gasförmige Brennstoffe) angenommen.

Damit ergibt sich damit folgende Referenzanlagentechnik:

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	62,5 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	15,14 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	15,91 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)

9.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	111,35 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Brennwertkessel
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	12,33 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,92 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,98 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,012 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	61,64 W (Defaultwert)

Warmwasser**Warmwasserabgabe**

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	9,07 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	7,95 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	31,81 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

9.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)**Warmwasserspeicher**

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	278 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	2,30 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert