

Energieausweis für Wohngebäude

OiB
ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019



BEZEICHNUNG Wohnhaus Kreuzbichl

Gebäude(-teil) EG - 2.OG

Nutzungsprofil Wohngebäude mit drei bis neun Nutzungseinheiten

Straße Kreuzbichl

PLZ/Ort 6112 Wattens

Grundstücksnr. 258/24

Umsetzungsstand Planung

Baujahr 2024/2025

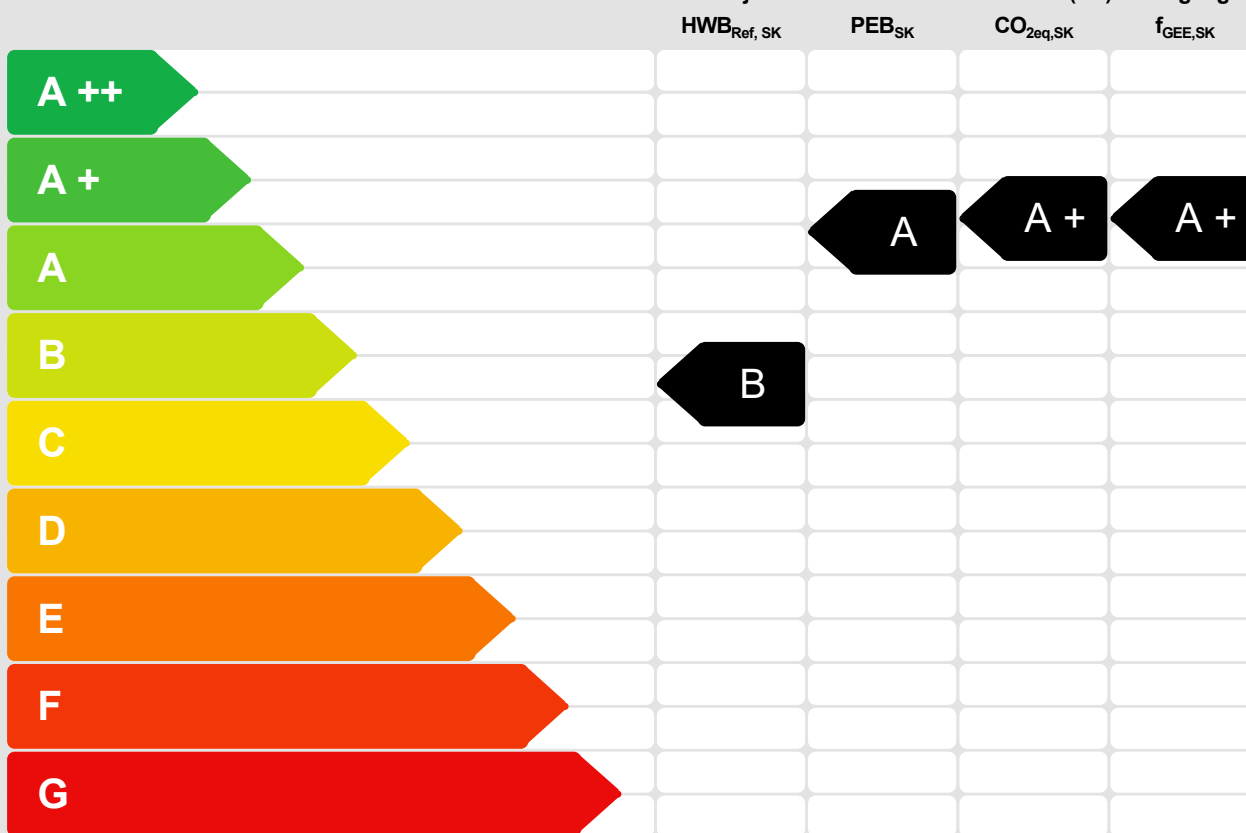
Letzte Veränderung

Katastralgemeinde Wattens

KG-Nr. 81020

Seehöhe 564 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_{nren}) 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 3D Software, ETU GmbH, Version 6.9.1 vom 01.09.2023, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019



GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: K

Brutto-Grundfläche (BGF)	542,5 m ²	Heiztage	241 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	434,0 m ²	Heizgradtage	4 164 K·d	Solarthermie	--- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	1 684,8 m ³	Klimaregion	Region NF	Photovoltaik	--- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	1 050,4 m ²	Norm-Außentemperatur	-12,8 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,62 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l _c)	1,60 m	mittlerer U-Wert	0,26 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m ²	LEK _T -Wert	21,54	RH-WB-System (primär)	Wärmepumpe
Teil-BF	--- m ²	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	Stromdirekt
Teil-V _B	--- m ³				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Nachweis über Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Ergebnisse			Anforderungen	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} =	36,8 kWh/m ² a	entspricht	HWB _{Ref,RK,zul} = 45,9 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	36,8 kWh/m ² a		
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	39,8 kWh/m ² a		
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} =	0,70	entspricht	f _{GEE,RK,zul} = 0,75
Erneuerbarer Anteil	Wärmepumpe (Punkt 5.2.3 b)		entspricht	Punkt 5.2.3 a, b oder c

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{n,Ref,SK} =	24 732 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	45,6 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{n,SK} =	24 732 kWh/a	HWB _{SK} =	45,6 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} =	5 544 kWh/a	WWWB =	10,2 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{H,Ref,SK} =	11 244 kWh/a	HEB _{SK} =	20,7 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e _{AWZ, WW} =	0,90
Energieaufwandszahl Raumheizung			e _{AWZ, RH} =	0,25
Energieaufwandszahl Heizen			e _{AWZ, H} =	0,37
Haushaltsstrombedarf	Q _{HHSB} =	12 356 kWh/a	HHSB =	22,8 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} =	23 600 kWh/a	EEB _{SK} =	43,5 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} =	38 468 kWh/a	PEB _{SK} =	70,9 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn,ern,SK} =	24 072 kWh/a	PEB _{n,ern,SK} =	44,4 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBern,SK} =	14 396 kWh/a	PEB _{ern,SK} =	26,5 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} =	5 357 kg/a	CO _{2eq,SK} =	9,9 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE,SK} =	0,69
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} =	--- kWh/a	PVE _{Export,SK} =	--- kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl	noch nicht vergeben
Ausstellungsdatum	18.12.2023
Gültigkeitsdatum	17.12.2033
Geschäftszahl	noch nicht vergeben

ErstellerIn	Sylvia Leitner
Unterschrift	DI Leitner Sylvia Huebe 18a 6173 Oberperfuss Tele: 0650/3150121 energie.weber@gmail.com

Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Bautechnik



BERECHNUNGSHINWEISE

Programm
OIB-Fassung
Energieausweis-Typ
Anforderung ab

Gebäudeprofi Duo, Version 6.9.1 vom 01.09.2023
OIB-Richtlinie 6, April 2019 (OIB-330.6-026/19)
K - Konkreter Energieausweis
Anforderungen ab 01.01.2021

Wärmebrückenberechnung
Verluste zu Erdreich
Verluste zu unkond. Räumen
Verschattung
Mittlere Raumhöhe

vereinfacht
vereinfacht
vereinfacht
detailliert
3,11 m

FENSTER UND TÜREN

		U _g W/m²K	g-Wert %	U _f W/m²K	Rahmen- anteil %	ψ-Wert W/m K	Versch.- fakt. %	A m²	Korr.- fakt. f	U- bzw. U _w -Wert W/m²K	Kontrolle	A * f * U W/K	% von L _T +L _V
							Summe	121,74		Summe		95,31	22,8%
FE 01	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	28,00	0,04	50	1,00	1,00	0,76		0,76	0,2%
FE 02	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	28,00	0,04	50	1,58	1,00	0,74		1,17	0,3%
FE 03	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	28,00	0,04	50	1,00	1,00	0,76		0,76	0,2%
FE 04	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	28,00	0,04	50	1,58	1,00	0,74		1,17	0,3%
FE 05	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	28,00	0,04	50	2,00	1,00	0,76		1,52	0,4%
FE 06	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	28,00	0,04	50	4,86	1,00	0,76		3,68	0,9%
FE 07	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	28,00	0,04	50	4,86	1,00	0,76		3,68	0,9%
FE 08	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	28,00	0,04	50	4,86	1,00	0,76		3,68	0,9%
FE 09	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	28,00	0,04	50	7,50	1,00	0,70		5,28	1,3%
FE 10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	28,00	0,04	50	17,25	1,00	0,75		12,92	3,1%
FE 11	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	28,00	0,04	50	24,15	1,00	0,75		18,09	4,3%
FE 12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	28,00	0,04	50	20,70	1,00	0,75		15,50	3,7%
FE 13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	28,00	0,04	50	5,75	1,00	0,71		4,11	1,0%
FE 14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	28,00	0,04	50	5,75	1,00	0,71		4,11	1,0%
TÜ 01	Eingang							3,15	1,00	1,00		3,15	0,8%
TÜ 02	Eingang							3,15	1,00	1,00		3,15	0,8%
TÜ 03	Eingang							3,15	1,00	1,00		3,15	0,8%
TÜ 04	Eingang							3,15	1,00	1,00		3,15	0,8%
TÜ 05	Eingang							3,15	1,00	1,00		3,15	0,8%
TÜ 06	Eingang							3,15	1,00	1,00		3,15	0,8%

* Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe

WÄNDE

		A m²	Korr.- fakt. f	U- bzw. U _w -Wert W/m²K	Kontrolle	A * f * U W/K	% von L _T +L _V
		Summe	486,73		Summe	87,74	21,0%
AW 01	AW Sockel 01	5,96	1,00	0,21	*	1,22	0,3%
AW 02	AW 01	30,53	1,00	0,18	*	5,60	1,3%
AW 03	AW Sockel 02/ STGH	3,23	1,00	0,21	*	0,66	0,2%
AW 04	AW 02/ Gang	14,78	1,00	0,20	*	2,96	0,7%
AW 05	AW 01	33,75	1,00	0,18	*	6,19	1,5%
AW 06	AW 02/ STGH	10,80	1,00	0,20	*	2,16	0,5%
AW 07	AW 01	43,26	1,00	0,18	*	7,93	1,9%
AW 08	AW 02/ STGH	11,22	1,00	0,20	*	2,24	0,5%
AW 09	AW Sockel 01	4,31	1,00	0,21	*	0,89	0,2%
AW 10	AW 01	19,10	1,00	0,18	*	3,50	0,8%
AW 11	AW 01	21,00	1,00	0,18	*	3,85	0,9%
AW 12	AW 02/ STGH	2,76	1,00	0,20	*	0,55	0,1%
AW 13	AW 01	19,17	1,00	0,18	*	3,51	0,8%
AW 14	AW 02/ STGH	6,09	1,00	0,20	*	1,22	0,3%
AW 15	AW Sockel 01	8,60	1,00	0,21	*	1,77	0,4%
AW 16	AW 01	30,57	1,00	0,18	*	5,60	1,3%
AW 17	AW Sockel 01	13,34	1,00	0,21	*	2,74	0,7%
AW 18	AW 01	42,55	1,00	0,18	*	7,80	1,9%
AW 19	AW 01	43,82	1,00	0,18	*	8,03	1,9%
AW 20	AW 02/ STGH	2,76	1,00	0,20	*	0,55	0,1%
AW 21	AW 01	20,11	1,00	0,18	*	3,69	0,9%
AW 22	AW 02/ STGH	2,76	1,00	0,20	*	0,55	0,1%
AW 23	AW 01	26,67	1,00	0,18	*	4,89	1,2%
AW 24	AW 02/ STGH	0,34	1,00	0,20	*	0,07	0,0%
IW 01	IW zu unkond. ged. KG	9,58	0,50	0,32	*	1,53	0,4%
IW 02	IW zu unkond. ged. KG	21,71	0,50	0,32	*	3,48	0,8%
EW 01	Wand zu Erde 03	29,91	0,60	0,20	*	3,60	0,9%
EW 02	Wand zu Erde 03	8,07	0,60	0,20	*	0,97	0,2%

* Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe

DECKEN UND BÖDEN

		A m²	Korr.- fakt. f	U- bzw. U _w -Wert W/m²K	Kontrolle	A * f * U W/K	% von L _T +L _V
		Summe	441,92		Summe	58,57	14,0%
FD 01	Hauptdach	171,00	1,00	0,13	*	22,17	5,3%
FD 02	Flachdach über OG	50,93	1,00	0,12	*	5,98	1,4%
KE 01	FB zu geschl TG	135,56	0,80	0,16	*	17,42	4,2%

Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Bautechnik



DECKEN UND BÖDEN

	A	Korr.- fakt. f	U- bzw. U _w -Wert W/m²K	le Kontrolle	A * f * U	% von L _T +L _V
	m²				W/K	
KE 02 FB zu unkond. ged. KG	66,68	0,50	0,32	*	10,69	2,6%
BE 01 FB zu Erde im EG	14,02	0,70	0,18	*	1,74	0,4%
BA 01 FB zu Aussen	3,73	1,00	0,15	*	0,57	0,1%

* Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe

WÄRMEBRÜCKEN

		W/K	% von L _T +L _V
PSI	Transmission-Leitwerkzuschläge für Wärmebrücken	L _ψ + L _χ = 25,40	6,1%

LEITWERTE

		W/K	% von L _T +L _V
L _T	Transmissionsleitwert	L _T = 271,55	65,1%
L _V	Lüftungsleitwert	L _V = 145,79	34,9%
L _{V,Ref}	Referenzlüftungsleitwert	L _{V,Ref} = 145,79	34,9%

Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Haustechnik



Nennwärmeleistung des Heizkessels für Raumheizung
Flächenbezogene Nennwärmeleistung des Heizkessels für Raumheizung

$P_{H,KN,SK} = 15,4 \text{ kW}$

$P_{H,KN,Ref,SK} = 15,4 \text{ kW}$
 $P_{H,KN,Ref,SK} \text{ pro m}^2 \text{ BGF} = 28,4 \text{ W/m}^2$

WARMWASSERBEREITUNG

Warmwasserabgabe und -verteilung
Warmwasserspeicherung
Warmwasserbereitstellung

ohne Zirkulation; BGF (versorgt): 542,5m²
indirekt beheizter Speicher; Inhalt: 1085,0 Liter
gebäudezentral; kombiniert mit Raumheizung

RAUMHEIZUNG

Wärmeabgabe und -verteilung
Wärmespeicherung
Wärmebereitstellung

Flächenheizung; BGF (versorgt) = 542,5m²; 30°/25°C; konstanter Betrieb
-
gebäudezentral; Aussenluft/Wasser + elektrische Erwärmung; 20,4 kW; BJ 2023

LÜFTUNG

Art der Lüftung

Fensterlüftung

ALTERNATIVENPRÜFUNG

Ein hocheffizientes alternatives System gemäß § 2 Abs. 28 TBO 2018 kommt zum Einsatz

Einhaltung der Anforderung an den reduzierten Primärenergiebedarf nicht erneuerbar gemäß § 35 Abs. 3 TBV 2016

Ergebnis: 21,14 kWh/m²a

Anforderung: 41,00 kWh/m²a

x

x

Wärmebedarf RH+WW >= 80 % durch hocheffiziente alternative Systeme gemäß § 2 Abs. 28 TBO 2018

Keines der oben genannten ist zutreffend: technische, ökologische, wirtschaftliche und rechtliche Prüfung

WW-WB-System (primär)
RH-WB-System (primär)
Nutzungsprofil
Thermische Solaranlage
Beleuchtung

Kombiniert mit RH
Wärmepumpe
WG 3 - 9 Nutzungseinheiten

Heizwärmebedarf
Energieaufwandszahl Warmwasser
Energieaufwandszahl Raumheizung
Brutto-Grundfläche
Jahresertrag Photovoltaik
Photovoltaik-Export

$Q_{h,SK} = 24\,732 \text{ kWh/a}$
 $e_{AWZ,WW} = 0,90$
 $e_{AWZ,RH} = 0,25$
 $BGF = 542,5 \text{ m}^2$
 $PVE_{Brutto,a} = \text{--- kWh/a}$
 $PVE_{Export,a} = \text{--- kWh/a}$

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Wohnhaus Kreuzbichl
 Kreuzbichl
 6112 Wattens

Auftraggeber Firma IDU Bauträger GmbH
 Ritter Waldauf Straße 32
 6112 Wattens

...

Aussteller

Telefon : DI Leitner Sylvia
 Huebe 18a
Telefax : 6173 Oberperfuss
 Tele: 0650/3150121
E-Mail : energie.weber@gmail.com

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Wohnhaus Kreuzbichl Kreuzbichl 6112 Wattens
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	3
Anzahl Wohneinheiten :	6

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	lt. Einreichung 12.2023
Bauphysikalische Eingabedaten	Annahme - MUSS im Zuge der Ausführung aktualisiert werden
Haustechnische Eingabedaten	Annahme - MUSS im Zuge der Ausführung aktualisiert werden

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: April 2019)
Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:	
OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB
ÖNORM H 5050	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D Version 6.9.1	ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels
Bundesland: Tirol	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Allgemeine Anmerkungen:

Es ist vorzuschicken, dass die rechnerisch ermittelten Ergebnisse nicht zwangsläufig mit den tatsächlich am Gebäude auftretenden Werten übereinstimmen müssen, da Letztere wesentlich vom Nutzerverhalten sowie der planungs- und fachgerechten Ausführung abhängig sind.

Eine detaillierte Bau- bzw. Haustechnikaufnahme hat im Zuge allfälliger Sanierungsarbeiten durch die ausführende Firma zu erfolgen. Maßgebliche Abweichungen von den Eingabedaten sind dem Ersteller mitzuteilen und in Folge im Energieausweis einzuarbeiten.

Der gegenständliche Energieausweis kann nur bedingt Grundlage für weiterführende Berechnungen (Förderkriterien, Heizlastberechnungen, u.dgl.) sowie den zu erwartenden tatsächlichen Energieverbrauch sein. Bei einer thermischen Sanierung der Bauteile sind die Bauteilaufbauten detailliert zu erheben und die erforderlichen bauphysikalischen Nachweise durch das beauftragte Unternehmen zu führen.

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

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

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U _{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
AW Sockel 01	0,21	0,35	erfüllt
AW 01	0,18	0,35	erfüllt
AW Sockel 02/ STGH	0,21	0,35	erfüllt
AW 02/ Gang	0,20	0,35	erfüllt
AW 02/ STGH	0,20	0,35	erfüllt
Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen			
IW zu unkond. ged. KG	0,32	0,60	erfüllt
Wände erdberührt			
Wand zu Erde 03	0,20	0,40	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,76 Prüfnormmaß: 0,70	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,74 Prüfnormmaß: 0,72	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,76 Prüfnormmaß: 0,72	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,70 Prüfnormmaß: 0,80	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,75 Prüfnormmaß: 0,73	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,71 Prüfnormmaß: 0,78	1,40	erfüllt
Türen unverglast, gegen Außenluft			
Eingang	1,00	1,70	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
Hauptdach	0,13	0,20	erfüllt

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U _{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
Flachdach über OG	0,12	0,20	erfüllt
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
FB zu unkond. ged. KG	0,32	0,40	erfüllt
Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)			
FB zu Aussen	0,15	0,20	erfüllt
Decken gegen Garagen			
FB zu geschl TG	0,16	0,30	erfüllt
Böden erdberührt			
FB zu Erde im EG	0,18	0,40	erfüllt

5. Gebäudegeometrie

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
1	AW Sockel 01	NNW 90,0°	11,91*0,5 (Rechteck)	5,96	5,96	0,6
2	AW 01	NNW 90,0°	11,91*2,78 (Rechteck)	33,11	30,53	2,9
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	NNW 90,0°	1*1 (Rechteck)	-	1,00	0,1
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	NNW 90,0°	1*1,58 (Rechteck)	-	1,58	0,2
5	IW zu unkond. ged. KG	NNW 90,0°	2,92*3,28 (Rechteck)	9,58	9,58	0,9
6	AW Sockel 02/ STGH	NNW 90,0°	6,45*0,5 (Rechteck)	3,23	3,23	0,3
7	AW 02/ Gang	NNW 90,0°	6,45*2,78 (Rechteck)	17,93	14,78	1,4
8	Eingang	NNW 90,0°	1,5*2,1 (Rechteck)	-	3,15	0,3
9	AW 01	NNW 90,0°	12,11*3 (Rechteck)	36,33	33,75	3,2
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	NNW 90,0°	1*1 (Rechteck)	-	1,00	0,1
11	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	NNW 90,0°	1*1,58 (Rechteck)	-	1,58	0,2
12	AW 02/ STGH	NNW 90,0°	4,65*3 (Rechteck)	13,95	10,80	1,0
13	Eingang	NNW 90,0°	1,5*2,1 (Rechteck)	-	3,15	0,3
14	Wand zu Erde 03	NNW 90,0°	9,97*3 (Rechteck)	29,91	29,91	2,8
15	AW 01	NNW 90,0°	8,52*3,09 (Rechteck) + 7,7*3,09 (Rechteck)	50,12	43,26	4,1
16	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	NNW 90,0°	2 * (1*1) (Rechteck)	-	2,00	0,2
17	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	NNW 90,0°	2 * (1,5*1,62) (Rechteck)	-	4,86	0,5
18	AW 02/ STGH	NNW 90,0°	4,65*3,09 (Rechteck)	14,37	11,22	1,1
19	Eingang	NNW 90,0°	1,5*2,1 (Rechteck)	-	3,15	0,3
20	AW Sockel 01	ONO 90,0°	8,62*0,5 (Rechteck)	4,31	4,31	0,4
21	AW 01	ONO 90,0°	8,62*2,78 (Rechteck)	23,96	19,10	1,8
22	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	ONO 90,0°	2 * (1,5*1,62) (Rechteck)	-	4,86	0,5
23	AW 01	ONO 90,0°	8,62*3 (Rechteck)	25,86	21,00	2,0
24	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	ONO 90,0°	2 * (1,5*1,62) (Rechteck)	-	4,86	0,5
25	AW 02/ STGH	ONO 90,0°	1,97*3 (Rechteck)	5,91	2,76	0,3
26	Eingang	ONO 90,0°	1,5*2,1 (Rechteck)	-	3,15	0,3
27	AW 01	ONO 90,0°	8,63*3,09 (Rechteck)	26,67	19,17	1,8
28	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	ONO 90,0°	3*2,5 (Rechteck)	-	7,50	0,7
29	AW 02/ STGH	ONO 90,0°	1,97*3,09 (Rechteck)	6,09	6,09	0,6
30	AW Sockel 01	SSO 90,0°	17,2*0,5 (Rechteck)	8,60	8,60	0,8
31	AW 01	SSO 90,0°	17,2*2,78 (Rechteck)	47,82	30,57	2,9
32	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	SSO 90,0°	5 * (1,5*2,3) (Rechteck)	-	17,25	1,6
33	Wand zu Erde 03	SSO 90,0°	2,46*3,28 (Rechteck)	8,07	8,07	0,8
34	AW Sockel 01	SSO 90,0°	26,68*0,5 (Rechteck)	13,34	13,34	1,3
35	AW 01	SSO 90,0°	26,68*2,5 (Rechteck)	66,70	42,55	4,1
36	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	SSO 90,0°	7 * (1,5*2,3) (Rechteck)	-	24,15	2,3
37	AW 01	SSO 90,0°	20,88*3,09 (Rechteck)	64,52	43,82	4,2
38	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	SSO 90,0°	6 * (1,5*2,3) (Rechteck)	-	20,70	2,0
39	IW zu unkond. ged. KG	WSW 90,0°	6,62*3,28 (Rechteck)	21,71	21,71	2,1
40	AW 02/ STGH	WSW 90,0°	1,97*3 (Rechteck)	5,91	2,76	0,3
41	Eingang	WSW 90,0°	1,5*2,1 (Rechteck)	-	3,15	0,3
42	AW 01	WSW 90,0°	8,62*3 (Rechteck)	25,86	20,11	1,9
43	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	WSW 90,0°	2,5*2,3 (Rechteck)	-	5,75	0,5
44	AW 02/ STGH	WSW 90,0°	1,97*3 (Rechteck)	5,91	2,76	0,3
45	Eingang	WSW 90,0°	1,5*2,1 (Rechteck)	-	3,15	0,3
46	AW 01	WSW 90,0°	8,63*3,09 (Rechteck)	26,67	26,67	2,5
47	AW 02/ STGH	WSW 90,0°	1,97*3,09 (Rechteck)	6,09	0,34	0,0
48	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	WSW 90,0°	2,5*2,3 (Rechteck)	-	5,75	0,5
49	FB zu geschl TG	0,0°	1*135,56 (Rechteck)	135,56	135,56	12,9

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
50	FB zu unkond. ged. KG	0,0°	1*66,68 (Rechteck)	66,68	66,68	6,3
51	FB zu Erde im EG	0,0°	1*14,02 (Rechteck)	14,02	14,02	1,3
52	FB zu Aussen	0,0°	1*3,73 (Rechteck)	3,73	3,73	0,4
53	Hauptdach	N 0,0°	1*171 (Rechteck)	171,00	171,00	16,3
54	Flachdach über OG	N 0,0°	1*50,93 (Rechteck)	50,93	50,93	4,8

5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Rechteck	1*149,58	149,58	27,6
2	Rechteck	1*221,93	221,93	40,9
3	Rechteck	1*171	171,00	31,5

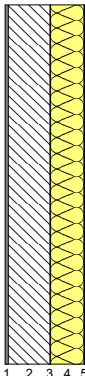
5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

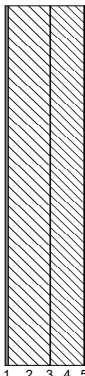
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Quader	149,58*3,28*1	490,62	29,1
2	Quader	221,93*3*1	665,79	39,5
3	Quader	171*3,09*1	528,39	31,4

5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	1050,39 m ²
Gebäudevolumen :	1684,80 m ³
Beheiztes Luftvolumen :	1128,42 m ³
Bruttogrundfläche (BGF) :	542,51 m ²
Kompaktheit :	0,62 1/m
Fensterfläche :	102,84 m ²
Charakteristische Länge (l _c) :	1,60 m
Bauweise :	schwere Bauweise

6. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:	AW Sockel 01					Fläche / Ausrichtung :		5,96 m²	NNW
	AW Sockel 02/ STGH							3,23 m²	NNW
	AW Sockel 01							4,31 m²	ONO
	AW Sockel 01							8,60 m²	SSO
	AW Sockel 01							13,34 m²	SSO
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Innenputze (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				1,50	0,470	1200,0	0,03
	2	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				20,00	2,500	2400,0	0,08
	3	Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				0,30	0,900	1200,0	0,00
	4	EPS-P 035 EPS-Sockeldämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				16,00	0,035	30,0	4,57
	5	Unterputz armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				0,50	0,800	1300,0	0,01
	6	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				0,30	1,000	2000,0	0,00
									R = 4,70
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
35,43 m²		3,4 %		518,9 kg/m²		C _{w,B} = 2620 kJ/K m _{w,B} = 2503 kg		R _{se} = 0,04	
								U - Wert 0,21 W/m²K	

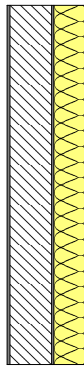
Bauteil:	AW 01	Fläche / Ausrichtung :				30,53 m²	NNW
	AW 01					33,75 m²	NNW
	AW 01					43,26 m²	NNW
	AW 01					19,10 m²	ONO
	AW 01					21,00 m²	ONO
	AW 01					19,17 m²	ONO
	AW 01					30,57 m²	SSO
	AW 01					42,55 m²	SSO
	AW 01					43,82 m²	SSO
	AW 01					20,11 m²	WSW
	AW 01					26,67 m²	WSW
		Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
1		Innenputze (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,470	1200,0	0,03	
2		Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08	
3		Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,900	1200,0	0,00	
4		RÖFIX EPS-F 031 EPS-Fassadendämmplatte "Lambdapor" (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142685399)	16,00	0,031	15,0	5,16	
5		Unterputz armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01	
6		Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	1,000	2000,0	0,00	
					R = 5,29		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
330,52 m²		31,5 %	516,5 kg/m²	60,58 W/K	24,6 %	R _{se} = 0,04	
C _{w,B} = 24429 kJ/K m _{w,B} = 23339 kg						U - Wert 0,18 W/m²K	

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

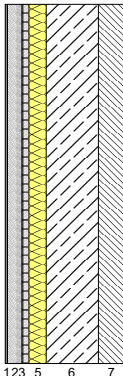
Bauteil:		IW zu unkond. ged. KG		IW zu unkond. ged. KG		Fläche / Ausrichtung :		9,58 m²	NNW
								21,71 m²	WSW
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				20,00	2,500	2400,0	0,08
	2	KI Tektalan A2-035 /2 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				10,00	0,036	149,0	2,78
									R = 2,86
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
	31,29 m²		3,0 %	494,9 kg/m²	10,02 W/K	4,1 %	C _{w,B} = 2824 kJ/K m _{w,B} = 2698 kg		R _{se} = 0,13 U - Wert 0,32 W/m²K
Korrekturen des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN 4108-2									
Umkehrdach:									
ΔU_r								0,00 W/(m²K)	
Gesamt-U-Wert (inkl. Korrekturen)								0,32 W/(m²K)	

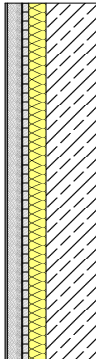
Bauteil:	AW 02/ Gang	Fläche / Ausrichtung :				14,78 m²	NNW
	AW 02/ STGH					10,80 m²	NNW
	AW 02/ STGH					11,22 m²	NNW
	AW 02/ STGH					2,76 m²	ONO
	AW 02/ STGH					6,09 m²	ONO
	AW 02/ STGH					2,76 m²	WSW
	AW 02/ STGH					2,76 m²	WSW
	AW 02/ STGH					0,34 m²	WSW

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Innenputze (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,470	1200,0	0,03
	2	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08
	3	Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,900	1200,0	0,00
	4	WD (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	0,034	15,0	4,71
	5	Unterputz armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01
	6	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	1,000	2000,0	0,00
						R = 4,83
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
51,50 m²		4,9 %	516,5 kg/m²	10,30 W/K	4,2 %	R _{se} = 0,04
				C _{w,B} = 3808 kJ/K		U - Wert 0,20 W/m²K
				m _{w,B} = 3638 kg		

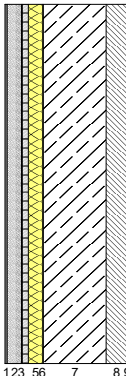
Bauteil:		Wand zu Erde 03 Wand zu Erde 03				Fläche / Ausrichtung :		29,91 m ² NNW 8,07 m ² SSO
	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
				cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Innenputze (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		1,50	0,470	1200,0	0,03	
	2	Stahlbeton in WU-Qualität (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		20,00	2,500	2400,0	0,08	
	3	Elastomerbitumen 2-lagig (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		1,00	0,230	1100,0	0,04	
	4	XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		16,00	0,034	39,0	4,71	
							R = 4,86	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
37,98 m ²		3,6 %	515,2 kg/m ²	7,61 W/K	3,1 %	R _{se} = 0,00		
					C _{w,B} = 2802 kJ/K m _{w,B} = 2677 kg	U - Wert 0,20 W/m²K		

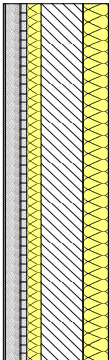
6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		FB zu geschl TG				Fläche : 135,56 m²		
	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
				cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Parkett oder Fliesen (Höhe gemittelt je nach Nutzung) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		1,00	0,500	740,0	0,02	
	2	Estrichbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		7,00	1,400	2000,0	0,05	
	3	Polyethylenbahn, -folie (PE) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,02	0,500	980,0	0,00	
	4	Trittschalldämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		3,00	0,033	15,0	0,91	
	5	Styroloeschüttung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		8,50	0,050	90,0	1,70	
	6	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		25,00	2,500	2375,0	0,10	
	7	KI Tektalan A2-SD-125mm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		12,50	0,040	136,0	3,11	
						R = 5,89		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
135,56 m²		12,9 %	766,4 kg/m²		21,78 W/K		R _{se} = 0,17	
					C _{w,B} = 8504 kJ/K		U - Wert	
					m _{w,B} = 8125 kg		0,16 W/m²K	

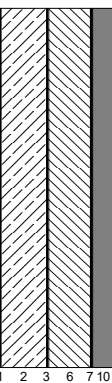
Bauteil:		FB zu uncond. ged. KG				Fläche :		66,68 m²	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Parkett oder Fliesen (Höhe gemittelt je nach Nutzung) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			1,00	0,500	740,0	0,02	
	2	Estrichbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			7,00	1,400	2000,0	0,05	
	3	Polyethylenbahn, -folie (PE) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			0,02	0,500	980,0	0,00	
	4	Trittschalldämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			3,00	0,033	15,0	0,91	
	5	Styroloeschüttung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			8,50	0,050	90,0	1,70	
	6	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			25,00	2,500	2375,0	0,10	
								R = 2,78	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
66,68 m²		6,3 %		749,4 kg/m²		21,38 W/K		8,7 %	
						C _{w,B} = 4190 kJ/K		R _{se} = 0,17	
						m _{w,B} = 4003 kg		U - Wert 0,32 W/m²K	

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

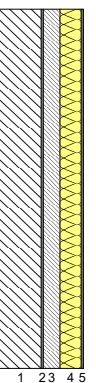
Bauteil:		FB zu Erde im EG				Fläche :		14,02 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W			
	1	Parkett oder Fliesen (Höhe gemittelt je nach Nutzung) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,500	740,0	0,02			
	2	Estrichbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	1,400	2000,0	0,05			
	3	Dampfsperren (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,10	221,000	2800,0	0,00			
	4	Trittschalldämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,033	15,0	0,91			
	5	Styroloeschüttung zementgebunden (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	0,050	90,0	1,40			
	6	Bitumenbahn E-4 sk (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,40	0,170	1100,0	0,02			
	7	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	30,00	2,500	2400,0	0,12			
	8	ROOFMATE (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	0,034	33,0	2,94			
	9	PE- Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,20	0,500	980,0	0,00			
						R = 5,47			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
14,02 m²		1,3 %		886,6 kg/m²		2,49 W/K		1,0 %	
						C _{w,B} = 866 kJ/K			
						m _{w,B} = 827 kg			
								U - Wert	
								0,18 W/m²K	

Bauteil:		FB zu Aussen				Fläche :		3,73 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W			
	1	Parkett oder Fliesen (Höhe gemittelt je nach Nutzung) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,500	740,0	0,02			
	2	Estrichbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	1,400	2000,0	0,05			
	3	Polyethylenbahn, -folie (PE) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,02	0,500	980,0	0,00			
	4	Polystyrol EPS Trittschalldämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,033	15,0	0,91			
	5	Styroloseschüttung zementgebunden (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	0,050	90,0	1,40			
	6	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08			
	7	Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,900	1200,0	0,01			
	8	EPS-F 031 EPS-Fassadendämmplatte "Lambdapor" (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	12,00	0,031	15,0	3,87			
	9	Dünnputz armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01			
	10	Deckputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	1,000	2000,0	0,00			
						R = 6,35			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
3,73 m²		0,4 %		654,6 kg/m²		0,57 W/K		0,2 %	
						C _{w,B} = 230 kJ/K			
						m _{w,B} = 220 kg			
								U - Wert	
								0,15 W/m²K	

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Hauptdach			Fläche / Ausrichtung :			171,00 m²	N
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W			
	1	Spachtelung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01			
	2	Stahlbeton im Gefälle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	22,00	2,500	2400,0	0,09			
	3	Bitumenvoranstrich (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,230	1050,0	0,01			
	4	Bitumenbahn E-KV 5K (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,170	1100,0	0,03			
	5	Bitumenbahn E-KV 5K wf (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,170	1100,0	0,03			
	6	XPS SL-A WLG 027 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,027	35,0	7,41			
	7	Trennlage - Roofmate MK - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	0,20	0,220	300,0	--- -U			
	8	Drainmatte - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	0,10	0,500	20,0	--- -U			
	9	Filtervlies - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	0,30	0,500	300,0	--- -U			
	10	Kies oder Vegetationsschicht 8-10cm - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	10,00	1,800	1800,0	--- -U			
						R = 7,57			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10			
						R _{se} = 0,04			
171,00 m²		16,3 %	555,7 kg/m²	22,17 W/K	9,0 %	C _{w,B} = 17155 kJ/K m _{w,B} = 16390 kg		U - Wert 0,13 W/m²K	

-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt

Bauteil:		Flachdach über OG			Fläche / Ausrichtung :			50,93 m²	N
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W			
	1	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,300	2400,0	0,09			
	2	Elastomerbitumen 2-lagig (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,170	1,0	0,06			
	3	PUR (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,022	32,0	3,64			
	4	Gefälledämmung PUR (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	0,022	33,0	4,55			
	5	Elastomerbitumen zweilagig (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,230	1100,0	0,04			
						R = 8,37			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10			
						R _{se} = 0,04			
50,93 m²		4,8 %	496,9 kg/m²	5,98 W/K	2,4 %	C _{w,B} = 5357 kJ/K m _{w,B} = 5118 kg		U - Wert 0,12 W/m²K	

Fenster:		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :		1	NNW
		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)				1	NNW
		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)				2	NNW
  	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung		$A_g = 0,72 \text{ m}^2$		$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern		$A_r = 0,28 \text{ m}^2$		$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff		$l_g = 3,39 \text{ m}$		$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,70 W/(m² K)			Fläche $A_w = 1,00 \text{ m}^2$		U-Wert $U_w = 0,76 \text{ W/m}^2\text{K}$	

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

	Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 1 NNW 1 NNW	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,14 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,44 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,42 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,72 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,58 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,74 \text{ W/m}^2\text{K}$	

	Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 2 NNW 2 ONO 2 ONO	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,75 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,68 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 8,18 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,72 W/(m² K)		Fläche $A_w = 2,43 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,76 \text{ W/m}^2\text{K}$	

	Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 1 ONO	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,40 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 2,10 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 13,65 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,80 W/(m² K)		Fläche $A_w = 7,50 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	

	Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 5 SSO 7 SSO 6 SSO	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,48 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,97 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 10,74 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,73 W/(m² K)		Fläche $A_w = 3,45 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$	

	Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung : 1 WSW 1 WSW	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 4,14 \text{ m}^2$	$U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 1,61 \text{ m}^2$	$U_r = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 12,16 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,78 W/(m² K)		Fläche $A_w = 5,75 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,71 \text{ W/m}^2\text{K}$	

7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _f -Wert W/(m²K)	Faktor f _{FH} ; f _x	F _x * U * A	
						W/K	%

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _r -Wert W/(m²K)	Faktor f _{FH} ; f _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	AW Sockel 01	NNW 90,0°	5,96	0,206	1,00	1,22	0,3
2	AW 01	NNW 90,0°	30,53	0,183	1,00	5,60	1,3
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NNW 90,0°	1,00	0,759	1,00	0,76	0,2
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NNW 90,0°	1,58	0,738	1,00	1,17	0,3
5	IW zu unkond. ged. KG	NNW 90,0°	9,58	0,320	0,50	1,53	0,4
6	AW Sockel 02/ STGH	NNW 90,0°	3,23	0,206	1,00	0,66	0,2
7	AW 02/ Gang	NNW 90,0°	14,78	0,200	1,00	2,96	0,7
8	Eingang	NNW 90,0°	3,15	1,000	1,00	3,15	0,8
9	AW 01	NNW 90,0°	33,75	0,183	1,00	6,19	1,5
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NNW 90,0°	1,00	0,759	1,00	0,76	0,2
11	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NNW 90,0°	1,58	0,738	1,00	1,17	0,3
12	AW 02/ STGH	NNW 90,0°	10,80	0,200	1,00	2,16	0,5
13	Eingang	NNW 90,0°	3,15	1,000	1,00	3,15	0,8
14	Wand zu Erde 03	NNW 90,0°	29,91	0,200	0,60	3,60	0,9
15	AW 01	NNW 90,0°	43,26	0,183	1,00	7,93	1,9
16	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NNW 90,0°	2,00	0,759	1,00	1,52	0,4
17	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	NNW 90,0°	4,86	0,758	1,00	3,68	0,9
18	AW 02/ STGH	NNW 90,0°	11,22	0,200	1,00	2,24	0,5
19	Eingang	NNW 90,0°	3,15	1,000	1,00	3,15	0,8
20	AW Sockel 01	ONO 90,0°	4,31	0,206	1,00	0,89	0,2
21	AW 01	ONO 90,0°	19,10	0,183	1,00	3,50	0,8
22	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	ONO 90,0°	4,86	0,758	1,00	3,68	0,9
23	AW 01	ONO 90,0°	21,00	0,183	1,00	3,85	0,9
24	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	ONO 90,0°	4,86	0,758	1,00	3,68	0,9
25	AW 02/ STGH	ONO 90,0°	2,76	0,200	1,00	0,55	0,1
26	Eingang	ONO 90,0°	3,15	1,000	1,00	3,15	0,8
27	AW 01	ONO 90,0°	19,17	0,183	1,00	3,51	0,8
28	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	ONO 90,0°	7,50	0,704	1,00	5,28	1,3
29	AW 02/ STGH	ONO 90,0°	6,09	0,200	1,00	1,22	0,3
30	AW Sockel 01	SSO 90,0°	8,60	0,206	1,00	1,77	0,4
31	AW 01	SSO 90,0°	30,57	0,183	1,00	5,60	1,3
32	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SSO 90,0°	17,25	0,749	1,00	12,92	3,1
33	Wand zu Erde 03	SSO 90,0°	8,07	0,200	0,60	0,97	0,2
34	AW Sockel 01	SSO 90,0°	13,34	0,206	1,00	2,74	0,7
35	AW 01	SSO 90,0°	42,55	0,183	1,00	7,80	1,9
36	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SSO 90,0°	24,15	0,749	1,00	18,09	4,3
37	AW 01	SSO 90,0°	43,82	0,183	1,00	8,03	1,9
38	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	SSO 90,0°	20,70	0,749	1,00	15,50	3,7
39	IW zu unkond. ged. KG	WSW 90,0°	21,71	0,320	0,50	3,48	0,8
40	AW 02/ STGH	WSW 90,0°	2,76	0,200	1,00	0,55	0,1
41	Eingang	WSW 90,0°	3,15	1,000	1,00	3,15	0,8

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _T -Wert W/(m²K)	Faktor f _{FH} ; f _x	F _x * U * A	
						W/K	%
42	AW 01	WSW 90,0°	20,11	0,183	1,00	3,69	0,9
43	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme... Kammern (U: 1,00)	WSW 90,0°	5,75	0,714	1,00	4,11	1,0
44	AW 02/ STGH	WSW 90,0°	2,76	0,200	1,00	0,55	0,1
45	Eingang	WSW 90,0°	3,15	1,000	1,00	3,15	0,8
46	AW 01	WSW 90,0°	26,67	0,183	1,00	4,89	1,2
47	AW 02/ STGH	WSW 90,0°	0,34	0,200	1,00	0,07	0,0
48	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme... Kammern (U: 1,00)	WSW 90,0°	5,75	0,714	1,00	4,11	1,0
49	FB zu geschl TG	0,0°	135,56	0,161	1,16 ; 0,80	20,17	4,8
50	FB zu unkond. ged. KG	0,0°	66,68	0,321	1,16 ; 0,50	12,37	3,0
51	FB zu Erde im EG	0,0°	14,02	0,177	1,16 ; 0,70	2,02	0,5
52	FB zu Aussen	0,0°	3,73	0,153	1,16 ; 1,00	0,66	0,2
53	Hauptdach	N 0,0°	171,00	0,130	1,00	22,17	5,3
54	Flachdach über OG	N 0,0°	50,93	0,117	1,00	5,98	1,4
ΣA =			1050,39	Σ(F _x * U * A) =		246,42	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	L _ψ + L _χ = 25,40 W/K	6,1 %
---	--	-------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste

1	AW Sockel 01, AW Sockel 02/ STGH, AW Sockel ...	1,7 %
2	AW 01	14,5 %
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,7 %
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,6 %
5	IW zu unkond. ged. KG	1,2 %
6	AW 02/ Gang, AW 02/ STGH, AW 02/ STGH, AW ...	2,5 %
7	Eingang	4,5 %
8	Wand zu Erde 03	1,1 %
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	2,6 %
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	1,3 %
11	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	11,1 %
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	2,0 %
13	FB zu geschl TG	4,8 %
14	FB zu unkond. ged. KG	3,0 %
15	FB zu Erde im EG	0,5 %
16	FB zu Aussen	0,2 %
17	Hauptdach	5,3 %
18	Flachdach über OG	1,4 %
	Wärmebrückenzuschlag	6,1 %
	Lüftungswärmeverluste	34,9 %

7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,38 h⁻¹	145,79 W/K	34,9 %
------------------------------	--------------------------------	-------------------	---------------

7.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m²
1	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	NNW 90,0°	1,00	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,16
2	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	NNW 90,0°	1,58	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,25
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	NNW 90,0°	1,00	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,16
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	NNW 90,0°	1,58	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,25
5	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	NNW 90,0°	2,00	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,32
6	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	NNW 90,0°	4,86	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,77
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	ONO 90,0°	4,86	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,77
8	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	ONO 90,0°	4,86	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,77
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	ONO 90,0°	7,50	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,19
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	SSO 90,0°	17,25	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	2,74
11	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	SSO 90,0°	24,15	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	3,83
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	SSO 90,0°	20,70	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	3,29
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	WSW 90,0°	5,75	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,91
14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	WSW 90,0°	5,75	0,72	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,91

7.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	4285	3560	3228	2314	1603	957	661	763	1302	2306	3237	4093	28308
Wärmebrückenverluste	442	367	333	239	165	99	68	79	134	238	334	422	2918
Summe	4727	3926	3561	2552	1768	1056	729	841	1437	2544	3570	4515	31226
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	2535	2106	1910	1369	948	566	391	451	770	1364	1915	2421	16748
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	7262	6032	5470	3921	2717	1622	1121	1292	2207	3908	5485	6936	47974

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	1312	1185	1312	1269	1312	1269	1312	1312	1269	1312	1269	1312	15445
Solare Wärmegewinne													
Fenster NNW 90°	2	3	5	7	9	10	10	8	6	4	2	2	68
Fenster NNW 90°	3	5	8	11	15	15	16	13	10	6	4	2	107
Fenster NNW 90°	2	3	5	7	9	10	10	8	6	4	2	2	68
Fenster NNW 90°	3	5	8	11	15	15	16	13	10	6	4	2	107
Fenster NNW 90°	4	6	10	14	19	19	20	16	12	7	4	3	135
Fenster NNW 90°	10	15	23	34	45	47	48	40	30	18	11	8	328
Fenster NOO 90°	12	20	34	46	60	59	62	56	41	26	14	10	440
Fenster NOO 90°	12	20	34	46	60	59	62	56	41	26	14	10	440

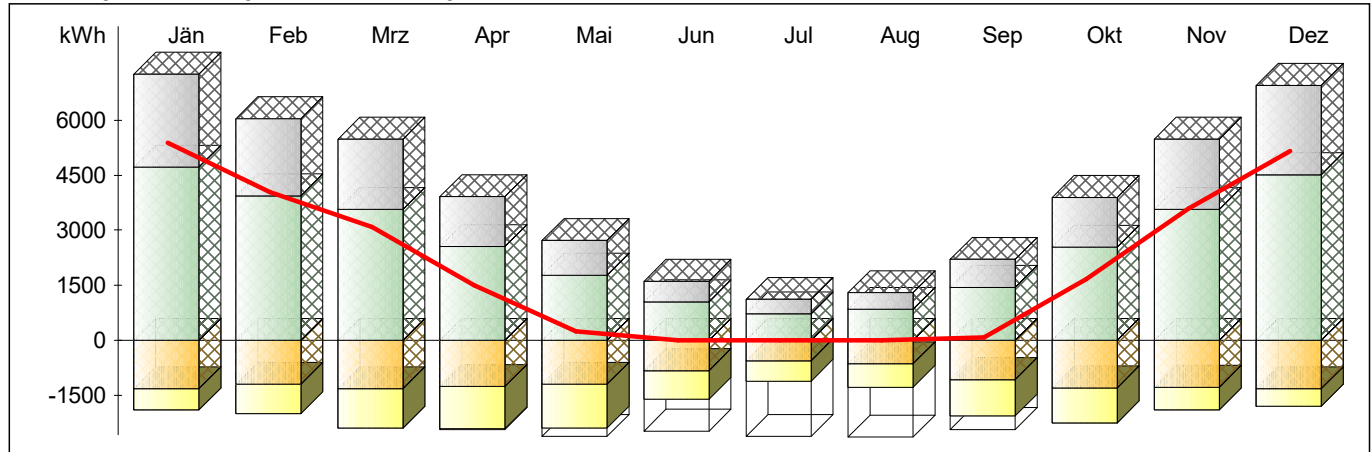
7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)													
Fenster NOO 90°	19	31	52	72	93	91	96	86	63	40	22	15	679
Fenster SSO 90°	126	170	215	218	230	205	224	239	227	197	136	107	2294
Fenster SSO 90°	177	239	301	305	322	286	314	335	318	276	190	149	3212
Fenster SSO 90°	152	204	258	261	276	246	269	287	272	237	163	128	2753
Fenster SWW 90°	27	40	58	68	81	76	80	79	64	49	30	22	675
Fenster SWW 90°	27	40	58	68	81	76	80	79	64	49	30	22	675
Solare Wärmegewinne	578	800	1070	1169	1314	1212	1307	1316	1165	943	624	481	11979
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	1890	1985	2382	2438	2626	2482	2619	2628	2435	2254	1893	1792	27425
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	99,3	91,0	64,7	42,8	49,1	84,6	99,6	100,0	100,0	Ø: 84,1
Nutzbare solare Gewinne	578	800	1070	1161	1196	785	559	647	986	939	624	481	10080
Nutzbare interne Gewinne	1312	1185	1311	1261	1194	822	561	644	1074	1307	1269	1312	12997
Nutzbare Wärmegewinne	1890	1985	2381	2423	2390	1607	1120	1291	2061	2246	1893	1792	23077

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	5372	4047	3089	1499	251	0	0	0	75	1662	3592	5144	24732
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-1,37	0,50	4,39	8,96	13,26	16,61	18,39	17,84	14,66	9,42	3,76	-0,32	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	18,8	0,0	0,0	0,0	10,4	31,0	30,0	31,0	241,1

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 16 748 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 31 226 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 12 997 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 10 080 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 27,1 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 21,0 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 24 732 kWh/a

flächenbezogener

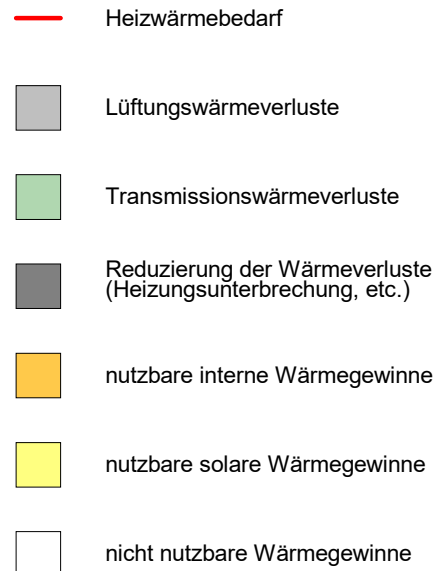
Jahres-Heizwärmebedarf = 45,59 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 14,68 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 241,1 d/a

Heizgradtagzahl = 4 164 Kd/a



8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: **14 550 W**

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 542,51 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät und Optimierungsfunktion
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	30°/25°C
Leistung der Umwälzpumpe:	164,6 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	28,33 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	43,40 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:	151,90 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Aussenluft/Wasser
Betriebsweise:	bivalent parallel
Baujahr:	2023
Bivalenztemperatur:	-5 °C
Betrieb der Wärmepumpe:	modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	20,44 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,36 kW (Defaultwert)
Zusätzlicher Wärmeerzeuger:	elektrische Erwärmung

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	12,64 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	21,70 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:	86,80 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2023
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	1085 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,67 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

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

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	5372	4047	3089	1499	251	0	0	0	75	1662	3592	5144	24732
Warmwasser	471	425	471	456	471	456	471	471	456	471	456	471	5544

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	284	257	284	275	172	0	0	0	95	284	275	284	2210
Wärmeverteilung	332	266	223	130	26	0	0	0	9	135	236	316	1674
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Summe Verluste	617	524	507	405	198	0	0	0	104	419	511	600	3887

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	27	24	27	26	27	26	27	27	26	27	26	27	316
Wärmeverteilung	278	249	269	253	254	240	245	246	243	260	261	277	3074
Wärmespeicherung	150	133	141	130	128	119	120	121	122	134	138	149	1586
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Verluste	455	406	437	409	409	385	392	394	391	421	425	452	4975

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	107	83	62	29	11	6	6	6	8	31	71	103	522
Warmwasser	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52
Summe Hilfsenergie	111	87	66	34	15	10	10	10	12	36	75	107	574

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	501	428	423	349	178	0	0	0	95	362	426	490	3252
Warmwasser	232	209	232	224	232	0	0	0	224	232	224	232	1816

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	0	0	0	0	13	0	0	0	36	0	0	0	49
Warmwasser	455	406	437	409	409	385	392	394	391	421	425	452	4975
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	111	87	66	34	15	10	10	10	12	36	75	107	574
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	2149	1551	1166	661	435	352	349	351	386	682	1271	1891	11244

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

	Energieträger	Endenergie	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für		kWh/a	-		kWh/a	
Raumheizung	Strom-Mix	5750	1,02	0,61	5865	3507
	Strom (Hilfsenergie)	522	1,02	0,61	532	318
Warmwasser	Strom-Mix	4920	1,02	0,61	5019	3001
	Strom (Hilfsenergie)	52	1,02	0,61	53	32
Haushaltsstrom	Strom-Mix	12356	1,02	0,61	12603	7537

Berechnung CO₂-Emissionen

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

	Energieträger	Endenergie	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Emissionen
			g/kWh _{End}	kg/a
Energiebedarf für		kWh/a		
Raumheizung	Strom-Mix	5750	227	1305
	Strom (Hilfsenergie)	522	227	118
Warmwasser	Strom-Mix	4920	227	1117
	Strom (Hilfsenergie)	52	227	12
Haushaltsstrom	Strom-Mix	12356	227	2805

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	11 244	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	23 600	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	38 468	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	20,7	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	43,5	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	70,9	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	6,7	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	14,0	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	22,8	kWh/(m³ a)