Energieausweis für Wohngebäude

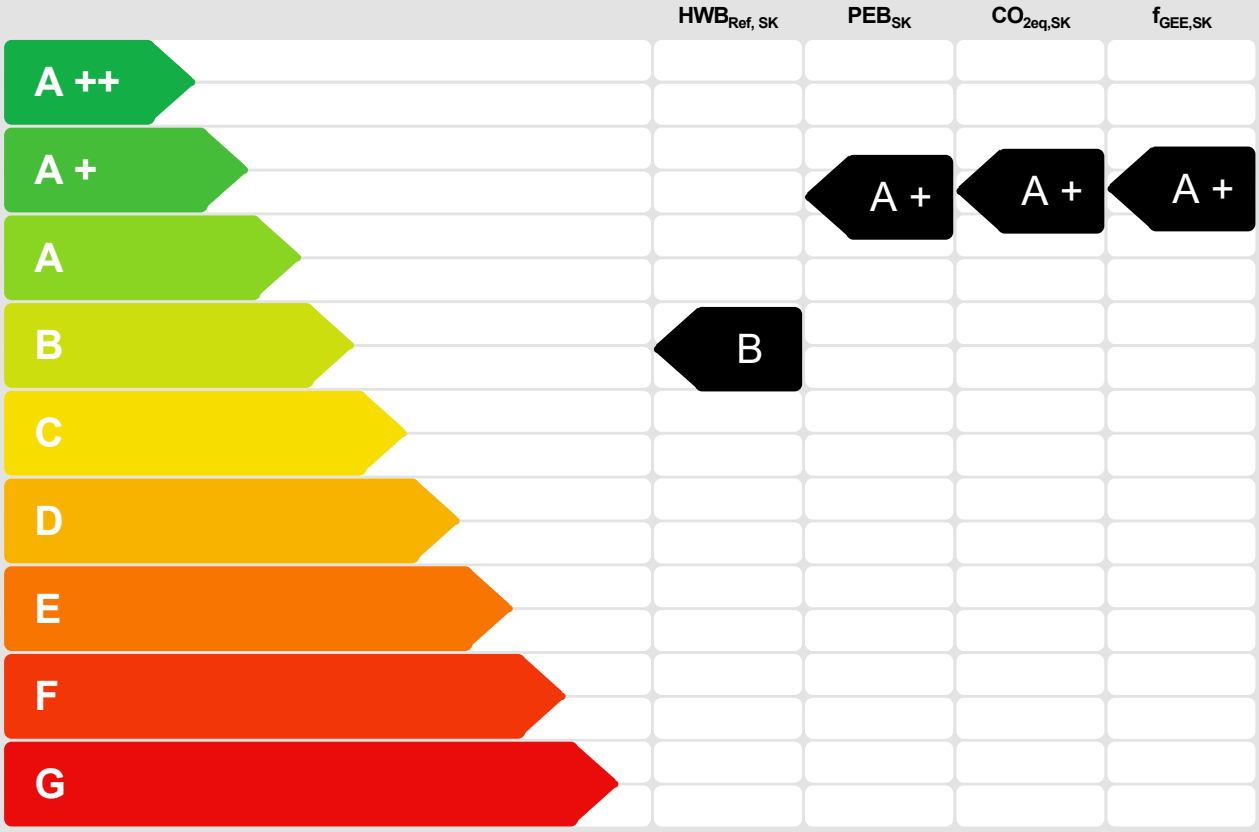
OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

tirol Unser Land.

BEZEICHNUNG	Wohnhaus in Völs	**Umsetzungsstand**	Planung
Gebäude(-teil)	EG - DG	Baujahr	Umbau/ Zubau 2024
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit drei bis neun Nutzungseinheiten	Letzte Veränderung	
Straße	Werth 6	Katastralgemeinde	Völs
PLZ/Ort	6176 Völs	KG-Nr.	81135
Grundstücksnr.	124/8	Seehöhe	594 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_{ern}) und und einen nicht erneuerbaren ($PEB_{n.ern.}$) 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 6.9.2 vom 20.11.2023, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

tirol Unser Land.

GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: K

Brutto-Grundfläche (BGF)	662,1 m²	Heiztage	232 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	529,7 m²	Heizgradtage	4 201 K·d	Solarthermie	--- m²
Brutto-Volumen (V_B)	2 022,0 m³	Klimaregion	Region NF	Photovoltaik	--- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	1 119,7 m²	Norm-Außentemperatur	-12,0 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,55 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l_c)	1,81 m	mittlerer U-Wert	0,24 W/m²K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m²	LEK_T-Wert	18,69	RH-WB-System (primär)	Wärmepumpe
Teil-BF	--- m²	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	Stromdirekt
Teil-V_B	--- m³				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

		Ergebnisse			Nachweis über Endenergiebedarf Anforderungen
Referenz-Heizwärmebedarf	$HWB_{Ref,RK}$ =	30,3 kWh/m²a	entspricht	$HWB_{Ref,RK,zul}$ =	44,3 kWh/m²a
Heizwärmebedarf	HWB_{RK} =	30,3 kWh/m²a			
Endenergiebedarf	EEB_{RK} =	38,3 kWh/m²a	entspricht	$EEB_{RK,zul}$ =	52,0 kWh/m²a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	$f_{GEE,RK}$ =	0,67			
Erneuerbarer Anteil	Wärmepumpe (Punkt 5.2.3 b)		entspricht	Punkt 5.2.3 a, b oder c	

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	$Q_{h,Ref,SK}$ =	25 496 kWh/a	$HWB_{Ref,SK}$ =	38,5 kWh/m²a
Heizwärmebedarf	$Q_{h,SK}$ =	25 496 kWh/a	HWB_{SK} =	38,5 kWh/m²a
Warmwasserwärmebedarf	Q_{tw} =	6 767 kWh/a	WWWB =	10,2 kWh/m²a
Heizenergiebedarf	$Q_{H,Ref,SK}$ =	12 586 kWh/a	HEB_{SK} =	19,0 kWh/m²a
Energieaufwandszahl Warmwasser			$e_{AWZ,WW}$ =	0,89
Energieaufwandszahl Raumheizung			$e_{AWZ,RH}$ =	0,26
Energieaufwandszahl Heizen			$e_{AWZ,H}$ =	0,39
Haushaltsstrombedarf	Q_{HHSB} =	15 080 kWh/a	HHSB =	22,8 kWh/m²a
Endenergiebedarf	$Q_{EEB,SK}$ =	27 667 kWh/a	EEB_{SK} =	41,8 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	$Q_{PEB,SK}$ =	45 097 kWh/a	PEB_{SK} =	68,1 kWh/m²a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	$Q_{PEBn.ern.,SK}$ =	28 220 kWh/a	$PEB_{n.ern.,SK}$ =	42,6 kWh/m²a
Primärenergiebedarf erneuerbar	$Q_{PEBern.,SK}$ =	16 877 kWh/a	$PEB_{ern.,SK}$ =	25,5 kWh/m²a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	$Q_{CO2eq,SK}$ =	6 280 kg/a	$CO_{2eq,SK}$ =	9,5 kg/m²a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			$f_{GEE,SK}$ =	0,66
Photovoltaik-Export	$Q_{PVE,SK}$ =	--- kWh/a	$PVE_{Export,SK}$ =	--- kWh/m²a

ERSTELLT

GWR-Zahl	noch nicht vergeben	ErstellerIn	Sylvia Leitner
Ausstellungsdatum	10.06.2024	Unterschrift	DI Leitner Sylvia Huebe 18a 6173 Oberperfuss Tele: 0650/3150121 energie.weber@gmail.com
Gültigkeitsdatum	09.06.2034		
Geschäftszahl	noch nicht vergeben		

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

"Gebäudeprofi Duo 3D" Software, ETU GmbH, Version 6.9.2 vom 20.11.2023, www.etu.at

Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Bautechnik

tirol Unser Land.

BERECHNUNGSHINWEISE

Programm	Gebäudeprofi Duo, Version 6.9.2 vom 20.11.2023	Wärmebrückenberechnung	vereinfacht
OIB-Fassung	OIB-Richtlinie 6, April 2019 (OIB-330.6-026/19)	Verluste zu Erdreich	vereinfacht
Energieausweis-Typ	K - Konkreter Energieausweis	Verluste zu unkond. Räumen	vereinfacht
Anforderung ab	Anforderungen ab 01.01.2021	Verschattung	detailliert
		Mittlere Raumhöhe	3,05 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	104,83		Summe		78,49	17,7%
FE 01	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	1,44	1,00	0,74		1,06	0,2%
FE 02	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	2,88	1,00	0,74		2,12	0,5%
FE 03	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	0,72	1,00	0,80		0,57	0,1%
FE 04	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	1,44	1,00	0,74		1,06	0,2%
FE 05	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	27,73	0,04	50	1,08	1,00	0,74		0,80	0,2%
FE 06	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	3,22	1,00	0,75		2,43	0,5%
FE 07	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	3,91	1,00	0,74		2,87	0,6%
FE 08	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	2,30	1,00	0,72		1,66	0,4%
FE 09	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	2,88	1,00	0,74		2,12	0,5%
FE 10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	3,22	1,00	0,70		2,26	0,5%
FE 11	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	27,00	0,04	50	3,91	1,00	0,75		2,93	0,7%
FE 12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	2,30	1,00	0,72		1,66	0,4%
FE 13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	7,36	1,00	0,74		5,45	1,2%
FE 14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	4,60	1,00	0,72		3,32	0,8%
FE 15	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	7,36	1,00	0,74		5,45	1,2%
FE 16	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	4,60	1,00	0,72		3,32	0,8%
FE 17	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	4,60	1,00	0,72		3,32	0,7%
FE 18	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	3,68	1,00	0,74		2,73	0,6%
FE 19	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	1,77	1,00	0,74		1,31	0,3%
FE 20	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	2,53	1,00	0,72		1,81	0,4%
FE 21	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	1,44	1,00	0,74		1,06	0,2%
FE 22	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	4,60	1,00	0,72		3,32	0,7%
FE 23	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	3,22	1,00	0,75		2,43	0,5%
FE 24	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	3,91	1,00	0,74		2,87	0,6%
FE 25	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	2,30	1,00	0,72		1,66	0,4%
FE 26	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	2,88	1,00	0,74		2,12	0,5%
FE 27	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	4,20	1,00	0,72		3,04	0,7%
FE 28	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	3,22	1,00	0,75		2,43	0,5%
FE 29	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,37	0,04	50	3,15	1,00	0,75		2,38	0,5%
FE 30	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - K...	0,50	50	1,00	24,00	0,04	50	2,30	1,00	0,72		1,66	0,4%
FE 31	Dachfenster	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	1,10	1,00	0,90		0,99	0,2%
FE 32	Dachfenster	0,00	50	0,00	30,00	0,00	50	4,40	1,00	0,90		3,96	0,9%
TÜ 01	Eingang							2,31	1,00	1,00		2,31	0,5%

*** 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 423,52		Summe		64,12	14,5%
AW 01	AW Sockel	5,41	1,00	0,17	*	0,92	0,2%
AW 02	AW	22,65	1,00	0,15	*	3,31	0,7%
AW 03	AW Sockel/ Zubau	2,06	1,00	0,17	*	0,35	0,1%
AW 04	AW / Zubau	11,73	1,00	0,15	*	1,80	0,4%
AW 05	AW	24,96	1,00	0,15	*	3,65	0,8%
AW 06	AW / Zubau	12,39	1,00	0,15	*	1,90	0,4%
AW 07	AW	23,23	1,00	0,15	*	3,40	0,8%
AW 08	AW Sockel	5,76	1,00	0,17	*	0,98	0,2%
AW 09	AW	28,13	1,00	0,15	*	4,11	0,9%
AW 10	AW Sockel/ Zubau	5,17	1,00	0,17	*	0,87	0,2%
AW 11	AW / Zubau	19,96	1,00	0,15	*	3,06	0,7%
AW 12	AW	27,56	1,00	0,15	*	4,03	0,9%
AW 13	AW / Zubau	21,62	1,00	0,15	*	3,31	0,7%
AW 14	AW	12,11	1,00	0,15	*	1,77	0,4%
AW 15	AW Sockel/ Zubau	7,88	1,00	0,17	*	1,33	0,3%
AW 16	AW / Zubau	32,83	1,00	0,15	*	5,03	1,1%
AW 17	AW / Zubau	35,35	1,00	0,15	*	5,41	1,2%
AW 18	AW / Zubau	15,68	1,00	0,15	*	2,40	0,5%
AW 19	AW Sockel	5,76	1,00	0,17	*	0,98	0,2%
AW 20	AW	19,56	1,00	0,15	*	2,86	0,6%
AW 21	AW Sockel/ Zubau	5,23	1,00	0,17	*	0,88	0,2%
AW 22	AW / Zubau	20,28	1,00	0,15	*	3,11	0,7%
AW 23	AW	23,36	1,00	0,15	*	3,42	0,8%
AW 24	AW / Zubau	22,71	1,00	0,15	*	3,48	0,8%
AW 25	AW	12,11	1,00	0,15	*	1,77	0,4%

*** Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe**

Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Bautechnik

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	591,36		Summe		90,02	20,3%
DS 01	Dachschräge		71,86	1,00	0,15	*	10,47	2,4%
DS 02	Dachschräge		68,56	1,00	0,15	*	9,99	2,3%
FD 01	Flachdach/ Zubau		163,62	1,00	0,15	*	24,95	5,6%
KE 01	FB zu unkond. unged. KG/ Bestand		123,70	0,70	0,25	*	21,70	4,9%
KE 02	FB zu unkond. unged. KG/ Zubau		163,62	0,70	0,20	*	22,91	5,2%

*** Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe**

WÄRMEBRÜCKEN

			W/K	% von L_T+L_V
PSI	Transmission-Leitwerkzuschläge für Wärmebrücken	L_ψ + L_χ =	25,70	5,8%

LEITWERTE

			W/K	% von L_T+L_V
L_T	Transmissionsleitwert	L_T =	265,08	59,8%
L_V	Lüftungsleitwert	L_V =	177,93	40,2%
$L_{V,Ref}$	Referenzlüftungsleitwert	$L_{V,Ref}$ =	177,93	40,2%

Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Haustechnik

Nennwärmeleistung des Heizkessels für Raumheizung	$P_{H,KN,SK}$ = 15,9 kW	$P_{H,KN,Ref,SK}$ =	15,9 kW
Flächenbezogene Nennwärmeleistung des Heizkessels für Raumheizung		$P_{H,KN,Ref,SK}$ pro m² BGF =	24,1 W/m²

WARMWASSERBEREITUNG

Warmwasserabgabe und -verteilung	ohne Zirkulation; BGF (versorgt): 662,1m²
Warmwasserspeicherung	indirekt beheizter Speicher; Inhalt: 1324,2 Liter
Warmwasserbereitstellung	gebäudezentral; kombiniert mit Raumheizung

RAUMHEIZUNG

Wärmeabgabe und -verteilung	Flächenheizung; BGF (versorgt) = 662,1m²; 30°/25°C; konstanter Betrieb
Wärmespeicherung	-
Wärmebereitstellung	gebäudezentral; Aussenluft/Wasser + elektrische Erwärmung; 21,9 kW; BJ 2024

LÜFTUNG

Art der Lüftung	Fensterlüftung

ALTERNATIVENPRÜFUNG

Ein hocheffizientes alternatives System gemäß § 2 Abs. 28 TBO 2018 kommt zum Einsatz					x
Einhaltung der Anforderung an den reduzierten Primärenergiebedarf nicht erneuerbar gemäß § 35 Abs. 3 TBV 2016					x
Ergebnis:	19,39	kWh/m²a	Anforderung:	44,00 kWh/m²a	
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)	Kombiniert mit RH	Heizwärmebedarf	$Q_{h,SK}$ =	25 496 kWh/a
RH-WB-System (primär)	Wärmepumpe	Energieaufwandszahl Warmwasser	$e_{AWZ,WW}$ =	0,89
Nutzungsprofil	WG 3 - 9 Nutzungseinheiten	Energieaufwandszahl Raumheizung	$e_{AWZ,RH}$ =	0,26
Thermische Solaranlage	---	Brutto-Grundfläche	BGF =	662,1 m²
Beleuchtung	---	Jahresertrag Photovoltaik	$PVE_{Brutto,a}$ =	--- kWh/a
		Photovoltaik-Export	$PVE_{Export,a}$ =	--- kWh/a

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt	Wohnhaus in Völs Werth 6 6176 Völs
Auftraggeber	Firma Partoll Invest GmbH Partoll Invest GmbH Achenrain 35D 6233 Kramsach
Aussteller	Leitner Sylvia

Telefon :
Telefax :
E-Mail :

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

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Wohnhaus in Völs Werth 6 6176 Völs
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 6.9.2	ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels
Bundesland: Tirol	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

SANIERUNG

Gem. OIB RL 6, 13.1.2, sind im Anhang anzugeben:

Empfehlung von Maßnahmen deren Implementierung den Endenergiebedarf des Gebäudes reduziert und welche technisch und wirtschaftlich zweckmäßig sind.
In der Empfehlung sind jedenfalls folgende Maßnahmen auszuweisen (s. OIB RL6, Leitfaden, 5.1 Allgemeines):

a) Maßnahmen, die erforderlich sind, um in die nächst bessere Klasse des Energieausweises zu gelangen und
b) Maßnahmen, die erforderlich sind, um die aktuellen landesgesetzlichen Anforderungen für den Neubau zu erfüllen.

Verbindliche Angaben sind abhängig von einer detaillierten Bauteilaufnahme und entsprechenden Berechnungen, welche noch zu beauftragen sind.

ad Punkt a)
Aufgrund der im vorliegenden Energieausweis getroffenen Annahmen kann davon ausgegangen werden, dass die Verbesserung um eine Klasse mit relativ geringen Sanierungsmaßnahmen erreicht werden kann.

ad. Punkt b)
Mit Erfüllung der aktuellen landesgesetzlichen Bestimmungen ist jedenfalls eine wesentliche thermische Verbesserung gegenüber dem Bestand zu erreichen. Die Einhaltung der maximal zulässigen Heizwärmebedarfes gem. den gesetzlichen Bestimmungen im Rahmen größerer Sanierungsmaßnahmen ist noch gesondert zu betrachten. Zur Erreichung der aktuellen Anforderungen für die Einhaltung von Förderungsrichtlinien (Bund, Land, Stadt, ...) sind eine detaillierte Bauteilaufnahme sowie entsprechende Berechnungen erforderlich, welche gesondert zu beauftragen sind.

Als Beispiel kann angeführt werden, dass bei der Inanspruchnahme von Fördermitteln über die Wohnhaussanierung des Landes Tirol gem. den aktuellen Richtlinien der U- Wert der Außenwand als Einstieg den Wert von 0,20 W/m²K (Dämmstoffstärke 16 cm, WLG < 035) unterschreiten muss.

Empfehlungen:
Nachbesserung der Dachdämmung
Nachbesserung der Terrassendämmungen, jedenfalls im Zuge von allenfalls erforderlichen Abdichtungsmaßnahmen
Vollwärmeschutz der Außenwand
Wärmeschutz der Kellerdecke
Sanierung der Wärmebrücken
Austausch der noch nicht sanierten Fenster
Austausch der bestehenden Wärmeversorgung, Wechsel von Heizöl auf erneuerbaren Energieträger

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Allgemeine Anmerkungen:

Es ist vorauszuschicken, 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

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen (Fortsetzung)

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	0,17	0,35	erfüllt
AW	0,15	0,35	erfüllt
AW Sockel/ Zubau	0,17	0,35	erfüllt
AW / Zubau	0,15	0,35	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: 0,74 Prüfnormmaß: 0,71	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,80 Prüfnormmaß: 0,68	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,75 Prüfnormmaß: 0,72	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,74 Prüfnormmaß: 0,74	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,72 Prüfnormmaß: 0,73	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,70 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,75 Prüfnormmaß: 0,75	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,74 Prüfnormmaß: 0,73	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,72 Prüfnormmaß: 0,73	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Originalmaß: 0,72 Prüfnormmaß: 0,72	1,40	erfüllt
Dachfenster	0,90	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)			
Flachdach/ Zubau	0,15	0,20	erfüllt
Dachschräge	0,15	0,20	erfüllt
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
FB zu unkond. unged. KG/ Bestand	0,25	0,40	erfüllt
FB zu unkond. unged. KG/ Zubau	0,20	0,40	erfüllt

5. Gebäudegeometrie

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen-anteil
				m²	m²	%
1	AW Sockel	N 90,0°	10,82*0,5 (Rechteck)	5,41	5,41	0,5
2	AW	N 90,0°	10,82*2,44 (Rechteck)	26,40	22,65	2,0
3	Eingang	N 90,0°	1,1*2,1 (Rechteck)	-	2,31	0,2
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	N 90,0°	1,2*1,2 (Rechteck)	-	1,44	0,1
5	AW Sockel/ Zubau	N 90,0°	4,13*0,5 (Rechteck)	2,06	2,06	0,2
6	AW / Zubau	N 90,0°	4,13*2,84 (Rechteck)	11,73	11,73	1,0
7	AW	N 90,0°	10,82*2,64 (Rechteck)	28,56	24,96	2,2
8	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	N 90,0°	2 * (1,2*1,2) (Rechteck)	-	2,88	0,3
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	N 90,0°	0,6*1,2 (Rechteck)	-	0,72	0,1
10	AW / Zubau	N 90,0°	4,13*3 (Rechteck)	12,39	12,39	1,1
11	AW	N 90,0°	10,82*2,38 (Rechteck)	25,75	23,23	2,1
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	N 90,0°	1,2*1,2 (Rechteck)	-	1,44	0,1
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	N 90,0°	0,9*1,2 (Rechteck)	-	1,08	0,1
14	AW Sockel	O 90,0°	11,53*0,5 (Rechteck)	5,76	5,76	0,5
15	AW	O 90,0°	11,53*2,44 (Rechteck)	28,13	28,13	2,5
16	AW Sockel/ Zubau	O 90,0°	4,21*0,5 (Rechteck) + 6,14*0,5 (Rechteck)	5,17	5,17	0,5
17	AW / Zubau	O 90,0°	4,21*2,84 (Rechteck) + 6,14*2,84 (Rechteck)	29,39	19,96	1,8
18	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	1,4*2,3 (Rechteck)	-	3,22	0,3
19	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	1,7*2,3 (Rechteck)	-	3,91	0,3
20	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	1*2,3 (Rechteck)	-	2,30	0,2
21	AW	O 90,0°	11,53*2,64 (Rechteck)	30,44	27,56	2,5
22	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	2 * (1,2*1,2) (Rechteck)	-	2,88	0,3
23	AW / Zubau	O 90,0°	4,21*3 (Rechteck) + 6,14*3 (Rechteck)	31,05	21,62	1,9
24	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	1,4*2,3 (Rechteck)	-	3,22	0,3
25	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	1,7*2,3 (Rechteck)	-	3,91	0,3
26	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	O 90,0°	1*2,3 (Rechteck)	-	2,30	0,2
27	AW	O 90,0°	11,53*1,05 (Rechteck)	12,11	12,11	1,1
28	AW Sockel/ Zubau	S 90,0°	15,77*0,5 (Rechteck)	7,88	7,88	0,7
29	AW / Zubau	S 90,0°	15,77*2,84 (Rechteck)	44,79	32,83	2,9
30	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	2 * (1,6*2,3) (Rechteck)	-	7,36	0,7
31	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	2 * (1*2,3) (Rechteck)	-	4,60	0,4
32	AW / Zubau	S 90,0°	15,77*3 (Rechteck)	47,31	35,35	3,2
33	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	2 * (1,6*2,3) (Rechteck)	-	7,36	0,7
34	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	2 * (1*2,3) (Rechteck)	-	4,60	0,4
35	AW / Zubau	S 90,0°	10,81*2,38 (Rechteck)	25,73	15,68	1,4
36	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	2*2,3 (Rechteck)	-	4,60	0,4
37	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	1,6*2,3 (Rechteck)	-	3,68	0,3
38	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	S 90,0°	2 * (1,88*0,94/2) (Dreieck)	-	1,77	0,2
39	AW Sockel	W 90,0°	11,53*0,5 (Rechteck)	5,76	5,76	0,5
40	AW	W 90,0°	11,53*2,44 (Rechteck)	28,13	19,56	1,7
41	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	1,1*2,3 (Rechteck)	-	2,53	0,2
42	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	1,2*1,2 (Rechteck)	-	1,44	0,1
43	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	2*2,3 (Rechteck)	-	4,60	0,4
44	AW Sockel/ Zubau	W 90,0°	10,46*0,5 (Rechteck)	5,23	5,23	0,5
45	AW / Zubau	W 90,0°	10,46*2,84 (Rechteck)	29,71	20,28	1,8
46	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	1,4*2,3 (Rechteck)	-	3,22	0,3
47	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	1,7*2,3 (Rechteck)	-	3,91	0,3

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen-anteil
				m²	m²	%
48	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	1*2,3 (Rechteck)	-	2,30	0,2
49	AW	W 90,0°	11,53*2,64 (Rechteck)	30,44	23,36	2,1
50	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	2 * (1,2*1,2) (Rechteck)	-	2,88	0,3
51	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	2 * (1*2,1) (Rechteck)	-	4,20	0,4
52	AW / Zubau	W 90,0°	10,46*3 (Rechteck)	31,38	22,71	2,0
53	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	1,4*2,3 (Rechteck)	-	3,22	0,3
54	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	1,37*2,3 (Rechteck)	-	3,15	0,3
55	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrah...	W 90,0°	1*2,3 (Rechteck)	-	2,30	0,2
56	AW	W 90,0°	11,53*1,05 (Rechteck)	12,11	12,11	1,1
57	FB zu unkond. unged. KG/ Bestand	0,0°	1*123,7 (Rechteck)	123,70	123,70	11,0
58	FB zu unkond. unged. KG/ Zubau	0,0°	1*163,62 (Rechteck)	163,62	163,62	14,6
59	Flachdach/ Zubau	N 0,0°	1*163,62 (Rechteck)	163,62	163,62	14,6
60	Dachschräge	O 27,0°	6,22*11,73 (Rechteck)	72,96	71,86	6,4
61	Dachfenster	O 27,0°	1,1*1 (Rechteck)	-	1,10	0,1
62	Dachschräge	W 27,0°	6,22*11,73 (Rechteck)	72,96	68,56	6,1
63	Dachfenster	W 27,0°	4 * (1,1*1) (Rechteck)	-	4,40	0,4

5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen-anteil
			m²	%
1	Rechteck	1*123,7	123,70	18,7
2	Rechteck	1*163,62	163,62	24,7
3	Rechteck	1*123,7	123,70	18,7
4	Rechteck	1*163,62	163,62	24,7
5	Rechteck	1*87,47	87,47	13,2

5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

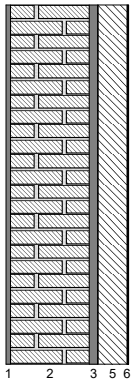
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen-anteil
			m³	%
1	Quader	123,7*2,94*1	363,68	18,0
2	Quader	163,62*3,34*1	546,49	27,0
3	Quader	123,7*2,64*1	326,57	16,2
4	Quader	163,62*3*1	490,86	24,3
5	Quader	123,7*2,38*1	294,41	14,6

5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	**1119,71 m²**
Gebäudevolumen :	**2022,00 m³**
Beheiztes Luftvolumen :	**1377,19 m³**
Bruttogrundfläche (BGF) :	**662,11 m²**
Kompaktheit :	**0,55 1/m**
Fensterfläche :	**102,52 m²**
Charakteristische Länge (l_c) :	**1,81 m**
Bauweise :	**schwere Bauweise**

6. U - Wert - Ermittlung

Bauteil: AW Sockel — Fläche / Ausrichtung : 5,41 m² N
AW Sockel — 5,76 m² O
AW Sockel — 5,76 m² W



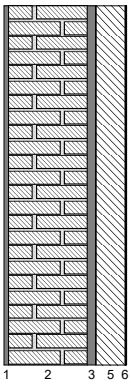
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Innenputze (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,00	1,000	1200,0	0,02
2	Mauerwerk (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	38,00	0,280	1500,0	1,36
3	WD Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	0,130	2000,0	0,31
4	Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,900	1200,0	0,01
5	Sockeldämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	14,00	0,035	15,0	4,00
6	Spachtel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01
7	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,790	2,0	0,00
					R = 5,70

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit	
16,94 m²	1,5 %	688,6 kg/m²	2,89 W/K	1,2 %	$C_{w,B}$ =	898 kJ/K
					$m_{w,B}$ =	858 kg

R_{si} = 0,13
R_{se} = 0,04
U - Wert
0,17 W/m²K

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

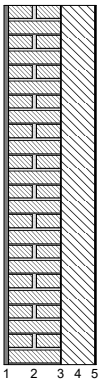
Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :	
	AW	22,65 m²	N
	AW	24,96 m²	N
	AW	23,23 m²	N
	AW	28,13 m²	O
	AW	27,56 m²	O
	AW	12,11 m²	O
	AW	19,56 m²	W
	AW	23,36 m²	W
	AW	12,11 m²	W



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Innenputze (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,00	1,000	1200,0	0,02
2	Mauerwerk (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	38,00	0,210	1500,0	1,81
3	WD Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	0,130	2000,0	0,31
4	Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,900	1200,0	0,01
5	FassadenDämmplatte EPS-F plus (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	14,00	0,031	15,0	4,52
6	Spachtel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01
7	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,790	2,0	0,00
					R = 6,67

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		
193,68 m²	17,3 %	688,6 kg/m²	28,32 W/K	11,8 %	$C_{w,B}$ =	9761 kJ/K	R_{si} = 0,13
					$m_{w,B}$ =	9326 kg	R_{se} = 0,04
							U - Wert 0,15 W/m²K

Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :	
	AW Sockel/ Zubau	2,06 m²	N
	AW Sockel/ Zubau	5,17 m²	O
	AW Sockel/ Zubau	7,88 m²	S
	AW Sockel/ Zubau	5,23 m²	W

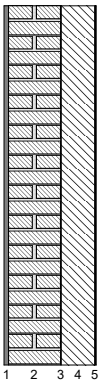


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Innenputze (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,00	1,000	1200,0	0,02
2	Porotherm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	0,215	1500,0	1,16
3	Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,900	1200,0	0,01
4	Sockeldämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	0,035	15,0	4,57
5	Spachtel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01
6	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,790	2,0	0,00
					R = 5,77

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		
20,36 m²	1,8 %	413,9 kg/m²	3,43 W/K	1,4 %	$C_{w,B}$ =	1030 kJ/K	R_{si} = 0,13
					$m_{w,B}$ =	984 kg	R_{se} = 0,04
							U - Wert 0,17 W/m²K

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

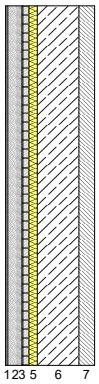
Bauteil:	AW / Zubau	Fläche / Ausrichtung :	11,73 m²	N
	AW / Zubau		12,39 m²	N
	AW / Zubau		19,96 m²	O
	AW / Zubau		21,62 m²	O
	AW / Zubau		32,83 m²	S
	AW / Zubau		35,35 m²	S
	AW / Zubau		15,68 m²	S
	AW / Zubau		20,28 m²	W
	AW / Zubau		22,71 m²	W



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Innenputze (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,00	1,000	1200,0	0,02
2	Porotherm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	0,215	1500,0	1,16
3	Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,900	1200,0	0,01
4	FassadenDämmplatte EPS-F plus (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	0,031	15,0	5,16
5	Spachtel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01
6	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,790	2,0	0,00
					R = 6,36

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		
192,55 m²	17,2 %	413,9 kg/m²	29,49 W/K	12,3 %	$C_{w,B}$ =	9742 kJ/K	R_{si} = 0,13
					$m_{w,B}$ =	9307 kg	R_{se} = 0,04
							U - Wert 0,15 W/m²K

Bauteil:	FB zu unkond. unged. KG/ Bestand	Fläche :	123,70 m²

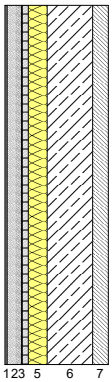


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Parkett oder Fliesen (Höhe gemittelt je nach Nutzung) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,500	740,0	0,02
2	Estrichbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	1,400	2000,0	0,05
3	PVC-Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,10	0,170	1390,0	0,01
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)	4,00	0,050	90,0	0,80
6	Stahlbeton 160 kg/m³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 17.04.2024, Kennung: 2142717550)	20,00	2,500	2400,0	0,08
7	KI Tektalan A2-SD-125mm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,50	0,042	141,0	1,79
					R = 3,65

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		
123,70 m²	11,0 %	643,4 kg/m²	31,00 W/K	12,9 %	$C_{w,B}$ =	7639 kJ/K	R_{si} = 0,17
					$m_{w,B}$ =	7298 kg	R_{se} = 0,17
							U - Wert 0,25 W/m²K

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: FB zu unkond. unged. KG/ Zubau — Fläche : 163,62 m²

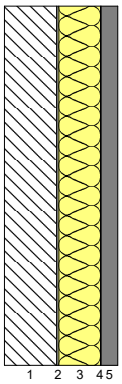


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Parkett oder Fliesen (Höhe gemittelt je nach Nutzung) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,500	740,0	0,02
2	Estrichbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	1,400	2000,0	0,05
3	PVC-Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,10	0,170	1390,0	0,01
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)	9,00	0,050	90,0	1,80
6	Stahlbeton 160 kg/m³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 17.04.2024, Kennung: 2142717550)	22,00	2,500	2400,0	0,09
7	KI Tektalan A2-SD-125mm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,50	0,042	141,0	1,79
					R = 4,66

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit	
163,62 m²	14,6 %	695,9 kg/m²	32,73 W/K	13,6 %	$C_{w,B}$ =	10103 kJ/K
					$m_{w,B}$ =	9652 kg

R_{si} = 0,17
R_{se} = 0,17
U - Wert
0,20 W/m²K

Bauteil: Flachdach/ Zubau — Fläche / Ausrichtung : 163,62 m² N



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Stahlbeton im Gefälle 20-30cm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	2,300	2400,0	0,11
2	Elastomerbitumen 2-lagig (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,170	1,0	0,06
3	XPS SL-A/ Xenergy (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,032	33,0	6,25
4	Geotextil Vlies dick - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	0,03	0,500	600,0	--- -U
5	Terrassenplatten im Kiesbett - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	8,00	0,700	1800,0	--- -U
					R = 6,42

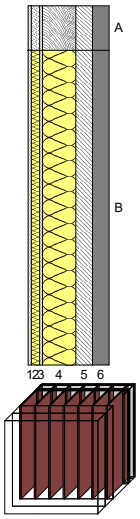
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit	
163,62 m²	14,6 %	606,6 kg/m²	24,95 W/K	10,4 %	$C_{w,B}$ =	16713 kJ/K
					$m_{w,B}$ =	15967 kg

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

R_{si} = 0,10
R_{se} = 0,04
U - Wert
0,15 W/m²K

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	Dachschräge	Fläche / Ausrichtung :	71,86 m² O
	Dachschräge		68,56 m² W
Katalogkennung:	- Kopie		



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Gipskarton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,30	0,250	680,0	0,05
2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 1,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 7,0 cm Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	0,130	500,0	0,31
	ISOVER 034 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,034	32,0	1,18
3	OSB-Platten (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,30	0,130	650,0	0,10
4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 1,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 7,0 cm Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	0,130	500,0	1,23
	ISOVER 034 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,034	32,0	4,71
5	Weichfaserplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,042	110,0	1,90
6	Lattung/ Luft - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	8,00	0,130	980,0	--- -U
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)				$R_{\lambda,A}$ = 3,60 $R_{\lambda,B}$ = 7,94
					R_m = 6,66

Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		
140,42 m²	12,5 %	44,2 kg/m²	20,46 W/K	8,5 %	$C_{w,B}$ = 2322 kJ/K $m_{w,B}$ = 2219 kg	R_{si} = 0,10 R_{se} = 0,10 **U - Wert** **0,15 W/m²K**

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

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1 N
	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		2 N
	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		1 N

Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 1,09 m²	U_g = 0,50 W/m²K
Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,35 m²	U_f = 1,00 W/m²K
Randverbund:	Kunststoff	l_g = 4,18 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,71 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 1,44 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,74 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1 N

Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 0,55 m²	U_g = 0,50 W/m²K
Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,17 m²	U_f = 1,00 W/m²K
Randverbund:	Kunststoff	l_g = 3,19 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,68 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 0,72 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,80 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1 N

Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 0,78 m²	U_g = 0,50 W/m²K
Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,30 m²	U_f = 1,00 W/m²K
Randverbund:	Kunststoff	l_g = 3,58 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,71 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 1,08 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,77 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1 O

Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,45 m²	U_g = 0,50 W/m²K
Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,77 m²	U_f = 1,00 W/m²K
Randverbund:	Kunststoff	l_g = 10,82 m	Ψ_g = 0,04 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 = 3,22 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,75 W/m²K**

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	1 O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,97 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,94 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 11,25 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,74 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 3,91 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,74 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	1 O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 1,75 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,55 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 5,89 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,73 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 2,30 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,72 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	2 O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 1,09 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,35 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 4,18 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,71 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 1,44 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,74 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	1 O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,45 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,77 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 6,51 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,75 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 3,22 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,70 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	1 O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,85 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 1,06 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 11,07 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 3,91 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,75 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	1 O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 1,75 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,55 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 5,89 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,73 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 2,30 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,72 W/m²K**

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 :	2 S 2 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,80 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,88 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 11,10 m	Ψ_g = 0,04 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 = 3,68 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,74 W/m²K**

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 :	2 S 2 S
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 1,75 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen: Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,55 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund: Kunststoff	l_g = 5,89 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,73 W/(m² K)	**Fläche** **A_w = 2,30 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,72 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1 S
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 3,50 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen: Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 1,10 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund: Kunststoff	l_g = 11,69 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)	**Fläche** **A_w = 4,60 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,72 W/m²K**

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 S 1 S
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,80 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen: Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,88 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund: Kunststoff	l_g = 11,10 m	Ψ_g = 0,04 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 = 3,68 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,74 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 1,92 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen: Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,61 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund: Kunststoff	l_g = 6,04 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,73 W/(m² K)	**Fläche** **A_w = 2,53 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,72 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 1,09 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen: Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,35 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund: Kunststoff	l_g = 4,18 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,71 W/(m² K)	**Fläche** **A_w = 1,44 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,74 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 3,50 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen: Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 1,10 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund: Kunststoff	l_g = 11,69 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,75 W/(m² K)	**Fläche** **A_w = 4,60 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,72 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)	Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,45 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen: Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,77 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund: Kunststoff	l_g = 10,82 m	Ψ_g = 0,04 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 = 3,22 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,75 W/m²K**

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,97 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,94 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 11,25 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,74 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 3,91 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,74 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 1,75 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,55 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 5,89 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,73 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 2,30 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,72 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	2 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 1,09 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,35 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 4,18 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,71 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 1,44 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,74 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	2 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 1,60 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,50 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 5,51 m	Ψ_g = 0,04 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 = 2,10 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,72 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,45 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,77 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 10,82 m	Ψ_g = 0,04 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 = 3,22 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,75 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,38 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,77 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 10,76 m	Ψ_g = 0,04 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 = 3,15 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,76 W/m²K**

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,00)		Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 1,75 m²	U_g = 0,50 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,55 m²	U_f = 1,00 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 5,89 m	Ψ_g = 0,04 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,73 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 2,30 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,72 W/m²K**

7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A	U_i-Wert	Faktor	F_x * U * A	
			m²	W/(m²K)	f_{FH} ; f_x	W/K	%

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

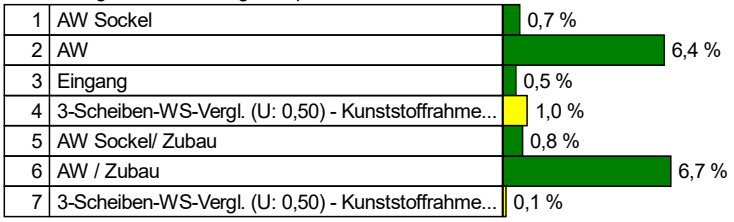
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A	U_f-Wert	Faktor	F_x * U * A	
			m²	W/(m²K)	f_{FH} ; f_x	W/K	%
1	AW Sockel	N 90,0°	5,41	0,170	1,00	0,92	0,2
2	AW	N 90,0°	22,65	0,146	1,00	3,31	0,7
3	Eingang	N 90,0°	2,31	1,000	1,00	2,31	0,5
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	N 90,0°	1,44	0,736	1,00	1,06	0,2
5	AW Sockel/ Zubau	N 90,0°	2,06	0,168	1,00	0,35	0,1
6	AW / Zubau	N 90,0°	11,73	0,153	1,00	1,80	0,4
7	AW	N 90,0°	24,96	0,146	1,00	3,65	0,8
8	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	N 90,0°	2,88	0,736	1,00	2,12	0,5
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	N 90,0°	0,72	0,797	1,00	0,57	0,1
10	AW / Zubau	N 90,0°	12,39	0,153	1,00	1,90	0,4
11	AW	N 90,0°	23,23	0,146	1,00	3,40	0,8
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	N 90,0°	1,44	0,736	1,00	1,06	0,2
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	N 90,0°	1,08	0,736	1,00	0,80	0,2
14	AW Sockel	O 90,0°	5,76	0,170	1,00	0,98	0,2
15	AW	O 90,0°	28,13	0,146	1,00	4,11	0,9
16	AW Sockel/ Zubau	O 90,0°	5,17	0,168	1,00	0,87	0,2
17	AW / Zubau	O 90,0°	19,96	0,153	1,00	3,06	0,7
18	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	3,22	0,754	1,00	2,43	0,5
19	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	3,91	0,735	1,00	2,87	0,6
20	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	2,30	0,722	1,00	1,66	0,4
21	AW	O 90,0°	27,56	0,146	1,00	4,03	0,9
22	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	2,88	0,736	1,00	2,12	0,5
23	AW / Zubau	O 90,0°	21,62	0,153	1,00	3,31	0,7
24	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	3,22	0,701	1,00	2,26	0,5
25	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	3,91	0,748	1,00	2,93	0,7
26	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	O 90,0°	2,30	0,722	1,00	1,66	0,4
27	AW	O 90,0°	12,11	0,146	1,00	1,77	0,4
28	AW Sockel/ Zubau	S 90,0°	7,88	0,168	1,00	1,33	0,3
29	AW / Zubau	S 90,0°	32,83	0,153	1,00	5,03	1,1
30	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	7,36	0,741	1,00	5,45	1,2
31	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	4,60	0,722	1,00	3,32	0,8
32	AW / Zubau	S 90,0°	35,35	0,153	1,00	5,41	1,2
33	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	7,36	0,741	1,00	5,45	1,2
34	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	4,60	0,722	1,00	3,32	0,8
35	AW / Zubau	S 90,0°	15,68	0,153	1,00	2,40	0,5
36	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	4,60	0,722	1,00	3,32	0,7

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U_f-Wert W/(m²K)	Faktor f_{FH} ; f_x	F_x * U * A W/K	%
37	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	3,68	0,741	1,00	2,73	0,6
38	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	S 90,0°	1,77	0,741	1,00	1,31	0,3
39	AW Sockel	W 90,0°	5,76	0,170	1,00	0,98	0,2
40	AW	W 90,0°	19,56	0,146	1,00	2,86	0,6
41	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	2,53	0,716	1,00	1,81	0,4
42	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	1,44	0,736	1,00	1,06	0,2
43	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	4,60	0,722	1,00	3,32	0,7
44	AW Sockel/ Zubau	W 90,0°	5,23	0,168	1,00	0,88	0,2
45	AW / Zubau	W 90,0°	20,28	0,153	1,00	3,11	0,7
46	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	3,22	0,754	1,00	2,43	0,5
47	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	3,91	0,735	1,00	2,87	0,6
48	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	2,30	0,722	1,00	1,66	0,4
49	AW	W 90,0°	23,36	0,146	1,00	3,42	0,8
50	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	2,88	0,736	1,00	2,12	0,5
51	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	4,20	0,725	1,00	3,04	0,7
52	AW / Zubau	W 90,0°	22,71	0,153	1,00	3,48	0,8
53	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	3,22	0,754	1,00	2,43	0,5
54	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	3,15	0,754	1,00	2,38	0,5
55	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahm... Kammern (U: 1,00)	W 90,0°	2,30	0,722	1,00	1,66	0,4
56	AW	W 90,0°	12,11	0,146	1,00	1,77	0,4
57	FB zu unkond. unged. KG/ Bestand	0,0°	123,70	0,251	1,16 ; 0,70	25,21	5,7
58	FB zu unkond. unged. KG/ Zubau	0,0°	163,62	0,200	1,16 ; 0,70	26,62	6,0
59	Flachdach/ Zubau	N 0,0°	163,62	0,152	1,00	24,95	5,6
60	Dachschräge	O 27,0°	71,86	0,146	1,00	10,47	2,4
61	Dachfenster	O 27,0°	1,10	0,900	1,00	0,99	0,2
62	Dachschräge	W 27,0°	68,56	0,146	1,00	9,99	2,3
63	Dachfenster	W 27,0°	4,40	0,900	1,00	3,96	0,9
		ΣA =	**1119,71**		Σ(F_x * U * A) =	**239,85**	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken $L_\psi + L_\chi$	(nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	$L_\psi + L_\chi$ = **25,70 W/K**	5,8 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)

8	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,2 %
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,5 %
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,6 %
11	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,4 %
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,5 %
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,5 %
14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,7 %
15	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,4 %
16	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	2,5 %
17	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	1,5 %
18	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,7 %
19	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,9 %
20	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,4 %
21	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,2 %
22	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,7 %
23	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,5 %
24	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,6 %
25	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,4 %
26	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,5 %
27	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,7 %
28	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,5 %
29	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,5 %
30	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahme...	0,4 %
31	FB zu unkond. unged. KG/ Bestand	5,7 %
32	FB zu unkond. unged. KG/ Zubau	6,0 %
33	Flachdach/ Zubau	5,6 %
34	Dachschräge	4,6 %
35	Dachfenster	1,1 %
	Wärmebrückenzuschlag	5,8 %
	Lüftungswärmeverluste	40,2 %

7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = **0,38 h^{-1}**	**177,93 W/K**	40,2 %

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,...	N 90,0°	1,44	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,24
2	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	N 90,0°	2,88	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,48
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	N 90,0°	0,72	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,12

7.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen-anteil	Faktor Ver-schattung F_s	Faktor Sonnen-schutz z	Faktor Nichtsenk-rechter Strahlungs-einfall / Verschm.	Gesamt-energie-durchlass-grad g	effektive Kollektor-fläche m²
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	N 90,0°	1,44	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,24
5	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	N 90,0°	1,08	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,18
6	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	3,22	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,54
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	3,91	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,66
8	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	2,30	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,39
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	2,88	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,48
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	3,22	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,54
11	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	3,91	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,63
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	O 90,0°	2,30	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,39
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	7,36	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,23
14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	4,60	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,77
15	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	7,36	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	1,23
16	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	4,60	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,77
17	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	4,60	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,77
18	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	3,68	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,62
19	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	S 90,0°	1,77	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,30
20	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	2,53	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,42
21	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	1,44	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,24
22	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	4,60	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,77
23	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	3,22	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,54
24	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	3,91	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,66
25	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	2,30	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,39
26	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	2,88	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,48
27	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	4,20	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,70
28	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	3,22	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,54
29	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	3,15	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,53
30	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,50) - Kunststoffrahmen,...	W 90,0°	2,30	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,39
31	Dachfenster	O 27,0°	1,10	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,17
32	Dachfenster	W 27,0°	4,40	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,68

7.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	4193	3487	3170	2284	1592	963	676	775	1293	2267	3175	4014	27889
Wärmebrückenverluste	449	374	340	245	171	103	72	83	139	243	340	430	2988
Summe	4643	3860	3509	2529	1763	1066	748	858	1432	2509	3516	4444	30877
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	3111	2587	2351	1694	1181	714	501	575	959	1681	2356	2978	20689
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	**7754**	**6447**	**5861**	**4223**	**2944**	**1781**	**1249**	**1433**	**2391**	**4191**	**5871**	**7422**	**51566**

7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

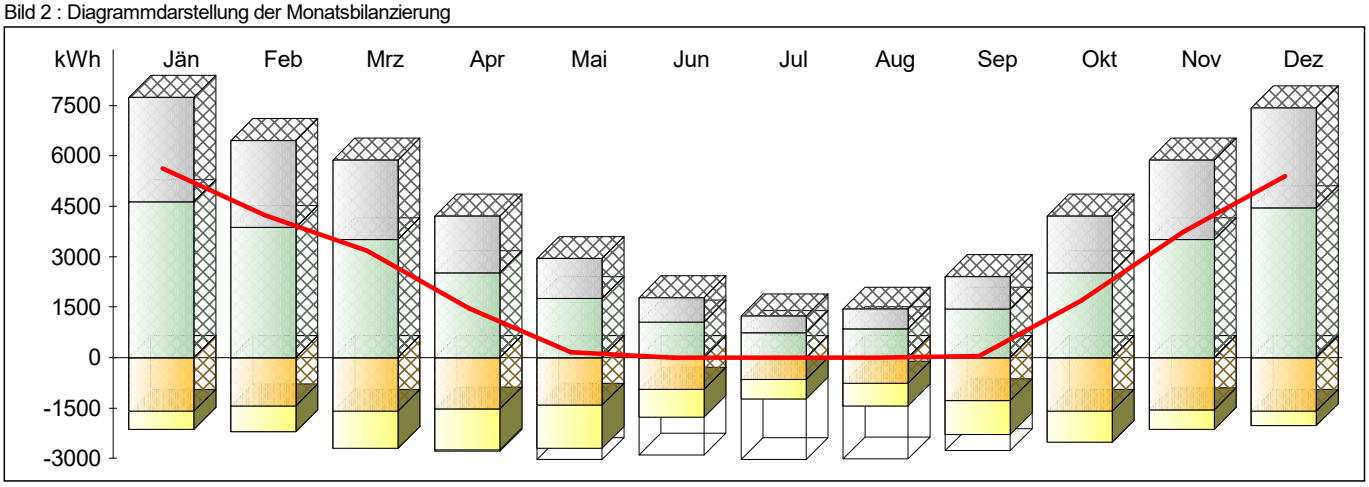
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	1601	1446	1601	1549	1601	1549	1601	1601	1549	1601	1549	1601	18850
Solare Wärmegewinne													
Fenster N 90°	3	5	7	10	13	13	14	11	9	6	3	2	95
Fenster N 90°	6	9	14	19	26	26	27	22	18	11	7	5	190
Fenster N 90°	2	2	3	5	6	7	7	5	4	3	2	1	47
Fenster N 90°	3	5	7	10	13	13	14	11	9	6	3	2	95
Fenster N 90°	2	3	5	7	10	10	10	8	7	4	3	2	71
Fenster O 90°	12	18	30	37	46	44	47	44	34	23	13	9	358
Fenster O 90°	14	22	36	45	56	54	58	54	42	28	16	11	435
Fenster O 90°	8	13	21	26	33	32	34	32	25	17	9	6	256
Fenster O 90°	10	16	27	33	41	39	42	40	31	21	12	8	320
Fenster O 90°	12	18	30	37	46	44	47	44	34	23	13	9	358
Fenster O 90°	14	21	35	43	54	52	55	52	40	27	15	11	417
Fenster O 90°	8	13	21	26	33	32	34	32	25	17	9	6	256
Fenster S 90°	62	83	103	99	100	87	95	105	105	95	67	52	1053
Fenster S 90°	39	52	65	62	62	54	60	65	66	60	42	33	658
Fenster S 90°	62	83	103	99	100	87	95	105	105	95	67	52	1053
Fenster S 90°	39	52	65	62	62	54	60	65	66	60	42	33	658
Fenster S 90°	39	52	65	62	62	54	60	65	66	60	42	33	658
Fenster S 90°	31	41	52	49	50	43	48	52	53	48	34	26	527
Fenster S 90°	15	20	25	24	24	21	23	25	25	23	16	13	253
Fenster W 90°	9	14	23	29	36	35	37	35	27	18	10	7	281
Fenster W 90°	5	8	13	17	21	20	21	20	15	10	6	4	160
Fenster W 90°	17	26	42	53	66	63	68	63	49	33	18	13	511
Fenster W 90°	12	18	30	37	46	44	47	44	34	23	13	9	358
Fenster W 90°	14	22	36	45	56	54	58	54	42	28	16	11	435
Fenster W 90°	8	13	21	26	33	32	34	32	25	17	9	6	256
Fenster W 90°	10	16	27	33	41	39	42	40	31	21	12	8	320
Fenster W 90°	15	24	39	48	60	58	62	58	45	30	17	12	467
Fenster W 90°	12	18	30	37	46	44	47	44	34	23	13	9	358
Fenster W 90°	11	18	29	36	45	43	46	43	34	23	13	9	350
Fenster W 90°	8	13	21	26	33	32	34	32	25	17	9	6	256
Fenster O 27°	5	9	14	18	23	23	24	22	16	11	6	4	175
Fenster W 27°	21	34	56	73	93	91	96	87	66	43	24	16	700
Solare Wärmegewinne	530	761	1092	1231	1436	1342	1446	1411	1207	921	579	430	12385
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	**2131**	**2207**	**2693**	**2781**	**3037**	**2891**	**3047**	**3012**	**2757**	**2522**	**2128**	**2031**	**31236**
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	99,4	89,1	61,4	41,0	47,5	82,9	99,7	100,0	100,0	Ø: 83,0
Nutzbare solare Gewinne	530	761	1092	1223	1279	823	593	671	1001	918	578	430	10274
Nutzbare interne Gewinne	1601	1446	1600	1539	1426	951	656	761	1285	1596	1549	1601	15637
Nutzbare Wärmegewinne	**2131**	**2207**	**2692**	**2763**	**2705**	**1774**	**1249**	**1432**	**2286**	**2514**	**2128**	**2031**	**25911**

7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Heizwärmebedarf	**5623**	**4240**	**3168**	**1460**	**150**	**0**	**0**	**0**	**43**	**1677**	**3744**	**5391**	**25496**
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-1,50	0,37	4,24	8,77	13,08	16,42	18,21	17,66	14,51	9,30	3,61	-0,49	
Heiztage	**31,0**	**28,0**	**31,0**	**30,0**	**13,5**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**6,7**	**31,0**	**30,0**	**31,0**	**232,2**

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 20 689 kWh/a
Jahres-Transmissionsverluste = 30 877 kWh/a
Nutzbare interne Gewinne = 15 637 kWh/a
Nutzbare solare Gewinne = 10 274 kWh/a
Verlustdeckung durch interne Gewinne = 30,3 %
Verlustdeckung durch solare Gewinne = 19,9 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 25 496 kWh/a

flächenbezogener Jahres-Heizwärmebedarf = 38,51 kWh/(m²a)

volumenbezogener Jahres-Heizwärmebedarf = 12,61 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 232,2 d/a
Heizgradtagzahl = 4 201 Kd/a

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

8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: **15 087 W**

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF:	662,11 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:	183,3 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	32,93 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:	52,97 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:	185,39 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Aussenluft/Wasser
Betriebsweise:	bivalent parallel
Baujahr:	2024
Bivalenztemperatur:	-5 °C
Betrieb der Wärmepumpe:	modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	21,85 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,36 kW (Defaultwert)
Zusätzlicher Wärmeerzeuger:	elektrische Erwärmung

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	13,89 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:	26,48 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:	105,94 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2024
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	1324 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,95 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	5623	4240	3168	1460	150	0	0	0	43	1677	3744	5391	25496
Warmwasser	575	519	575	556	575	556	575	575	556	575	556	575	6767

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	347	313	347	336	151	0	0	0	75	347	336	347	2597
Wärmeverteilung	405	325	268	151	17	0	0	0	7	159	287	386	2006
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	**753**	**639**	**615**	**487**	**168**	**0**	**0**	**0**	**82**	**506**	**623**	**734**	**4607**

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	33	30	33	32	33	32	33	33	32	33	32	33	385
Wärmeverteilung	347	310	337	318	320	304	311	312	307	327	327	345	3864
Wärmespeicherung	160	142	150	139	136	127	128	129	130	142	147	158	1687
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Verluste	**540**	**482**	**520**	**488**	**489**	**462**	**471**	**473**	**469**	**502**	**505**	**536**	**5936**

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Raumwärme	119	92	67	31	11	8	8	8	9	34	78	114	579
Warmwasser	6	5	6	5	6	5	6	6	5	6	5	6	65
Summe Hilfsenergie	**125**	**97**	**72**	**37**	**17**	**13**	**13**	**13**	**15**	**39**	**83**	**120**	**644**

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Raumheizung	617	527	517	421	151	0	0	0	75	439	522	604	3874
Warmwasser	293	264	293	283	293	0	0	0	283	293	283	293	2294

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	36	0	0	0	39	0	0	0	75
Warmwasser	540	482	520	488	489	462	471	473	469	502	505	536	5936
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	125	97	72	37	17	13	13	13	15	39	83	120	644
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	**2342**	**1714**	**1283**	**746**	**510**	**428**	**425**	**428**	**463**	**771**	**1405**	**2071**	**12586**

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	5982	1,02	0,61	6102	3649
	Strom (Hilfsenergie)	579	1,02	0,61	590	353
Warmwasser	Strom-Mix	5961	1,02	0,61	6080	3636
	Strom (Hilfsenergie)	65	1,02	0,61	67	40
Haushaltsstrom	Strom-Mix	15080	1,02	0,61	15382	9199

Berechnung CO_2-Emissionen

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

	Energieträger	Endenergie	CO_2-Faktor	CO_2-Emissionen
Energiebedarf für		**kWh/a**	**g/kWh_{End}**	**kg/a**
Raumheizung	Strom-Mix	5982	227	1358
	Strom (Hilfsenergie)	579	227	131
Warmwasser	Strom-Mix	5961	227	1353
	Strom (Hilfsenergie)	65	227	15
Haushaltsstrom	Strom-Mix	15080	227	3423

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	12 586	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	**27 667**	**kWh/a**
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	**45 097**	**kWh/a**

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	19,0	kWh/(m² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	**41,8**	**kWh/(m² a)**
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	**68,1**	**kWh/(m² a)**

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	6,2	kWh/(m³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	**13,7**	**kWh/(m³ a)**
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	**22,3**	**kWh/(m³ a)**

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB)

Die Referenzausstattung zur Berechnung des Anforderungswerts wird gemäß ÖNORM H 5056, Anhang A, Abschnitt 2 (Wärmeabgabesystem), Abschnitt 3 (Wärmeverteilsystem) sowie Abschnitt 8 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem elektrische Energie) angenommen.

Damit ergibt sich damit folgende Referenzanlagentechnik:

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät und Optimierungsfunktion
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	40°/30°C
Leistung der Umwälzpumpe:	183,3 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	32,93 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:	52,97 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:	185,39 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Aussenluft/Wasser
Betriebsweise:	monovalent
Baujahr:	2006
Betrieb der Wärmepumpe:	nicht modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	21,85 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,30 kW (Defaultwert)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	13,89 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:	26,48 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	105,94 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilleitungen:	12,89 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	26,48 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	32,83 W (Defaultwert)

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	1324 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,95 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert