

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: Mai 2023



BEZEICHNUNG	WHS-Andre.2231 Straßhof/Nordbahn		Umsetzungsstand	Bestand
Gebäude(-teil)			Baujahr	1995
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit einer oder zwei Nutzungseinheiten		Letzte Veränderung	
Straße	Arbeiterheimstraße 14		Katastralgemeinde	Straßerfeld
PLZ/Ort	2231	Straßhof an der Nordbahn	KG-Nr.	6024
Grundstücksnr.	48/54		Seehöhe	165 m

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

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

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

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

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

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

RK: Das **Referenzklima** ist ein virtuelles Klima. Es dient zur Ermittlung von Energiekennzahlen.

EEB: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den Haushaltsstrom, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

f_{GEE}: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

PEB: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB_{ren}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{n,ren}) Anteil auf.

CO_{2eq}: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

SK: Das **Standortklima** ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimamodell wurde auf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1978 bis 2007 gegenüber der Fassung aktualisiert.

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

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist für Strom: 2018-01 – 2021-12, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

"Gebäudeprofi 3D" Software, ETU GmbH, Version 7.0.0 vom 28.02.2024, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: Mai 2023



GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: K

Brutto-Grundfläche (BGF)	172,8 m ²	Heiztage	303 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	138,2 m ²	Heizgradtage	3 636 K·d	Solarthermie	--- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	527,2 m ³	Klimaregion	Region N	Photovoltaik	--- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	482,4 m ²	Norm-Außentemperatur	-13,6 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,92 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l _c)	1,09 m	mittlerer U-Wert	0,63 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m ²	LEK _T -Wert	60,84	RH-WB-System (primär)	Gaskessel
Teil-BF	--- m ²	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-V _B	--- m ³				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Ergebnisse

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} =	146,1 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	237,0 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} =	2,05
Erneuerbarer Anteil		---
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	146,1 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf für RH+WW	PEB _{HEB,n.ern.,RK} =	245,2 kWh/m ² a

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{n,Ref,SK} =	27 792 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	160,8 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{n,SK} =	27 792 kWh/a	HWB _{SK} =	160,8 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} =	1 325 kWh/a	WWWB =	7,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{HEB,Ref,SK} =	41 987 kWh/a	HEB _{SK} =	243,0 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e _{AWZ,WW} =	3,59
Energieaufwandszahl Raumheizung			e _{AWZ,RH} =	1,34
Energieaufwandszahl Heizen			e _{AWZ,H} =	1,44
Haushaltsstrombedarf	Q _{HHSB} =	2 400 kWh/a	HHSB =	13,9 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} =	44 388 kWh/a	EEB _{SK} =	256,9 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} =	50 489 kWh/a	PEB _{SK} =	292,2 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn.ern.,SK} =	48 046 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK} =	278,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBem.,SK} =	2 443 kWh/a	PEB _{em.,SK} =	14,1 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} =	8 809 kg/a	CO _{2eq,SK} =	51,0 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE,SK} =	2,05
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} =	--- kWh/a	PVE _{Export,SK} =	--- kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Ing.Wilhelm Wagner
Ausstellungsdatum	15.03.2024	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	14.03.2034		
Geschäftszahl	12G93136/3		

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.

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt WHS-Andre.2231 Straßhof/Nordbahn
Arbeiterheimstraße 14
2231 Straßhof an der Nordbahn

Auftraggeber Werner Andre
Arbeiterheimstraße 14
2231 Straßhof an der Nordbahn

Aussteller Ing.Wilhelm Wagner
Rauchfangkehrermeister
Energieberater
Spannbergerstraße 21
2243 Matzen
Telefon : 02289-2366
Telefax :
E-Mail : office@rfkm-wagner.at

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	WHS-Andre.2231 Straßhof/Nordbahn Arbeiterheimstraße 14 2231 Straßhof an der Nordbahn
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	1
Anzahl Wohneinheiten :	1

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Übernahme vom Einreichplan, teilweise Aufnahme vor Ort.
Bauphysikalische Eingabedaten	Übernahme von der Baubeschreibung.
Haustechnische Eingabedaten	Aufnahme vor Ort.

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: April 2007)
------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

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 Österreich 3D Version 7.0.0	ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels
Bundesland: Niederösterreich	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Das Gebäude ist freistehend, es ist zu einem geringen Teil unterkellert und der Dachboden ist ausgebaut. Eine evt. Feuchtigkeit der Bauteile werden im Energieausweis nicht beurteilt. Auskunft über Wände und Decken wurde aufgrund des Gebäudealters angenommen, bzw. wurde von den vorhandenen Plänen übernommen. Die Wände und Decken waren nicht mehr einsehbar, es kann daher keine Haftung betreff der verwendeten Baustoffe übernommen werden. An östlicher Seite ist bereits eine Vollwärmeschutzfassade angebracht. Bauvorschriften, Sicherheitseinrichtungen, Zustand und Ausführung von Heizanlagen werden im Energieausweis nicht beurteilt. Vorhanden ist eine atmosphärische Gas-Zentralheizung im Keller.

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Anbringung einer Vollwärmeschutzfassade unter Absprache eines Baumeisters, Dämmung des Fußbodens gegen den Keller. Erneuerung der Zentralheizung (z.B. ZH-Pellets), Montage von Solarflächen für die Warmwasserbereitung und Montage von Photovoltaikflächen für die Stromerzeugung.

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m ²	Fläche netto m ²	Flächen- anteil %
1	DG-Decke, Holzkonstruktion, GKF-Platten	0,0°	36,49 * 1,00	36,49	36,49	7,6
2	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	N 90,0°	1,15 * 0,65	-	0,75	0,2
3	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	O 90,0°	1,20 * 1,40	-	1,68	0,3
4	Innenwand zum DB-Restraum, Holzkonstruktion	90,0°	9,08 * 1,00	9,08	9,08	1,9
5	EG-Decke, Stahlbeton, TPS.35/30, Estrich	0,0°	16,38 * 1,00	16,38	16,38	3,4
6	Dachschräge, hinterlüftet SpD 0,26	W 32,0°	4,00 * 3,69	14,76	14,76	3,1
7	Dachschräge, hinterlüftet SpD 0,26	O 32,0°	0,86 * 7,88	6,77	6,00	1,2
8	Dachflächenfenster, Holz, 2-fach-Vgl.	S 32,0°	0,70 * 1,10	-	0,77	0,2
9	Innenwand zum DB-Restraum, Holzkonstruktion	90,0°	7,79 * 2,29	17,87	17,87	3,7
10	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	W 90,0°	0,27 * 0,79	0,21	0,21	0,0
11	AW-HL-Ziegel zur Garage	N 90,0°	10,78 * 1,00	10,78	10,78	2,2
12	AW-HL-Ziegel zur Garage	90,0°	6,40 * 1,00	6,40	6,40	1,3
13	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	S 90,0°	13,26 * 1,00	13,26	11,58	2,4
14	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	S 90,0°	1,20 * 1,40	-	1,68	0,3
15	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	W 90,0°	3,73 * 0,79	2,96	2,96	0,6
16	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	S 90,0°	0,31 * 2,75	0,85	0,85	0,2
17	AW-HL-Ziegel zur Garage	90,0°	3,94 * 2,75	10,84	10,84	2,2
18	EG-Decke, Stahlbeton, TPS.35/30, Estrich	0,0°	3,44 * 3,94	13,55	13,55	2,8
19	EG-Decke, Stahlbeton, TPS.35/30, Estrich	0,0°	2,40 * 7,79	18,69	18,69	3,9
20	Dachschräge, hinterlüftet SpD 0,26	S 10,0°	7,68 * 1,00	7,68	7,68	1,6
21	Dachschräge, hinterlüftet SpD 0,26	W 10,0°	12,13 * 1,00	12,13	12,13	2,5
22	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	W 90,0°	3,73 * 3,10	11,56	10,42	2,2
23	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	W 90,0°	0,85 * 1,35	-	1,15	0,2
24	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	O 90,0°	2,63 * 3,10	8,15	8,15	1,7
25	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	N 90,0°	7,44 * 1,00	7,44	7,44	1,5
26	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	SO 90,0°	7,26 * 1,00	7,26	5,44	1,1
27	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	SO 90,0°	1,30 * 1,40	-	1,82	0,4
28	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	W 90,0°	4,71 * 3,20	15,07	13,25	2,7
29	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	W 90,0°	1,30 * 1,40	-	1,82	0,4
30	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	O 90,0°	1,77 * 1,00	1,77	1,77	0,4
31	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	N 90,0°	1,26 * 1,00	1,26	1,26	0,3
32	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	SW 90,0°	7,28 * 1,00	7,28	5,46	1,1
33	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	SW 90,0°	1,30 * 1,40	-	1,82	0,4
34	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	W 90,0°	0,66 * 1,00	0,66	0,66	0,1
35	AW-HL-Ziegel zur Garage	W 90,0°	2,63 * 2,85	7,50	7,50	1,6
36	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	S 90,0°	7,28 * 3,10	22,57	15,90	3,3
37	Terr.tür, Holz, 2-fach-Vgl.	S 90,0°	2,90 * 2,30	-	6,67	1,4
38	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	S 90,0°	10,08 * 1,00	10,08	5,15	1,1
39	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	S 90,0°	1,95 * 1,40	-	2,73	0,6
40	Vollholztür 2,23	S 90,0°	1,06 * 2,07	-	2,19	0,5
41	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	N 90,0°	6,00 * 3,10	18,60	18,60	3,9
42	AW-HL-Ziegel zur Garage	N 90,0°	5,03 * 2,85	14,34	14,34	3,0
43	AW-Hochlochziegel 36, VWS-Fassade, Ges.4...	O 90,0°	7,94 * 3,10	24,61	19,57	4,1
44	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	O 90,0°	1,15 * 1,40	-	1,61	0,3
45	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	O 90,0°	1,30 * 1,40	-	1,82	0,4
46	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	O 90,0°	1,15 * 1,40	-	1,61	0,3
47	Kellerdecke KD 3/0.81	0,0°	28,14 * 1,00	28,14	28,14	5,8
48	Boden gegen Erdreich, Stahlbeton massiv	0,0°	94,98 * 1,00	94,98	94,98	19,7

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Bruttogrundfläche		172,81	100,0

4.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

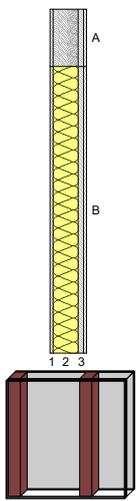
Gebäudehüllfläche :	482,40 m ²
Gebäudevolumen :	527,17 m ³
Beheiztes Luftvolumen :	359,45 m ³
Bruttogrundfläche (BGF) :	172,81 m ²
Kompaktheit :	0,92 1/m
Fensterfläche :	25,92 m ²
Charakteristische Länge (l _c) :	1,09 m
Bauweise :	schwere Bauweise

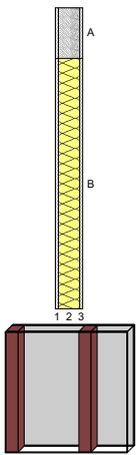
5 Fotos & Pläne



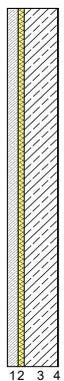
PICT_22

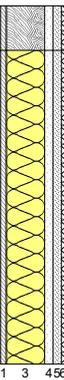
6. U - Wert - Ermittlung

Bauteil: DG-Decke, Holzkonstruktion, GKF-Platten				Fläche : 36,49 m²			
Katalogkennung: DG-DECKE, DB-Ausbau							
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Gipskartonplatten <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.806.004)</small>	1,50	0,210	900,0	0,07	
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)</small> MW (Steinwolle) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.406.010)</small>	12,00	0,130 0,043	500,0 110,0	0,92 2,79	
	3	Holz und Sperrholz (400 kg/m³) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 5.502.002)</small>	2,40	0,110	400,0	0,22	
	4	Faserzementplatten <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.806.002)</small>	1,50	0,580	2000,0	0,03	
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{s,A} = 1,24 R _{s,B} = 3,11
							R_m = 2,46
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,10
	36,49 m²	7,6 %	74,1 kg/m²	13,72 W/K	5,0 %	C _{w,B} = 213 kJ/K m _{w,B} = 203 kg	U - Wert 0,38 W/m²K

Bauteil: Innenwand zum DB-Restraum, Holzkonstruktion Innenwand zum DB-Restraum, Holzkonstruktion				Fläche : 9,08 m² 17,87 m²			
Katalogkennung: EnEV - IW - Holzkonstr.							
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Gipskartonplatten <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.806.004)</small>	1,50	0,210	900,0	0,07	
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)</small> MW (Steinwolle) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.406.010)</small>	10,00	0,130 0,043	500,0 110,0	0,77 2,33	
	3	Gipswandbauplatten (800 kg/m³) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.116.006)</small>	1,50	0,270	800,0	0,06	
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{s,A} = 0,90 R _{s,B} = 2,45
							R_m = 1,91
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,13
	26,94 m²	5,6 %	43,0 kg/m²	12,41 W/K	4,5 %	C _{w,B} = 141 kJ/K m _{w,B} = 135 kg	U - Wert 0,46 W/m²K

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		EG-Decke, Stahlbeton, TPS.35/30, Estrich				Fläche :	16,38 m ²	
		EG-Decke, Stahlbeton, TPS.35/30, Estrich					13,55 m ²	
		EG-Decke, Stahlbeton, TPS.35/30, Estrich					18,69 m ²	
Katalogkennung: EG-Decke , STB								
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Zementestrich (1600 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.326.002)			5,00	0,980	1600,0	0,05
	2	Steinwolle (Sillanplatten, Trittschalldämmung) (ISOVER, H.Thorsen) (Hersteller-Katalog: Bauteil- und -stoffdaten)			3,00	0,045	-	0,67
	3	Beton, bewehrt (2 Vol% Stahl) oder Stahlbeton (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.304.004)			16,00	2,500	2400,0	0,06
	4	Spachtel - Gipsputz (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684342)			0,50	0,800	1300,0	0,01
								R = 0,79
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,10		
48,62 m ²	10,1 %	470,5 kg/m ²	49,22 W/K	17,9 %	C _{w,B} = 142 kJ/K	R _{se} = 0,10		
						m _{w,B} = 136 kg	U - Wert 1,01 W/m²K	

Bauteil:		Dachschräge, hinterlüftet SpD 0,26				Fläche / Ausrichtung :	14,76 m ² W	
		Dachschräge, hinterlüftet SpD 0,26					6,00 m ² O	
Katalogkennung: 1.1.1								
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	Sparrenanteil = 0,13 (12,50%)							
	1	Gipskartonplatten nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			2,50	0,250	900,0	0,10
	2	Polyethylenfolie nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			0,05	0,330	960,0	0,00
	3	Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			18,00	0,130	500,0	1,38
	4	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			4,00	-	1,3	---
	5	Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			4,00	-	500,0	---
	6	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			2,00	-	2000,0	---
								R = 1,49
	Zwischensparrenanteil = 0,88 (87,50%)							
	1	Gipskartonplatten nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			2,50	0,250	900,0	0,10
	2	Polyethylenfolie nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			0,05	0,330	960,0	0,00
	3	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN 18165 Teil 1 Wif-Gr. 040 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			18,00	0,040	260,0	4,50
4	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			4,00	-	1,3	---	
5	Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			4,00	-	500,0	---	
6	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			2,00	-	2000,0	---	
							R = 4,60	
							R_m = 3,66	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,10		
20,76 m ²	4,3 %	302,9 kg/m ²	5,38 W/K	2,0 %	C _{w,B} = 622 kJ/K	R _{se} = 0,10		
						m _{w,B} = 594 kg	U - Wert 0,26 W/m²K	

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	Fläche / Ausrichtung :	0,21 m ²	W
	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm		11,58 m ²	S
	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm		2,96 m ²	W
	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm		0,85 m ²	S
	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm		10,42 m ²	W
	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm		8,15 m ²	O
	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm		7,44 m ²	N
	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm		5,44 m ²	SO
	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm		13,25 m ²	W
	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm		1,77 m ²	O
	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm		1,26 m ²	N
	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm		5,46 m ²	SW
	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm		0,66 m ²	W
	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm		15,90 m ²	S
	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm		5,15 m ²	S
	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm		18,60 m ²	N

Katalogkennung: 1.9.9 - HL36cm-WD-Putz

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Kalkzementputz (1600 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.006)	1,00	0,700	1600,0	0,01
	2	Hochlochziegel Lochung A+B, LM21/LM36 (650 kg/m ³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 4.1.3.3)	36,00	0,300	650,0	1,20
	3	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 070) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.7.2)	2,00	0,070	200,0	0,29
						R = 1,50
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
109,10 m ²	22,6 %	254,0 kg/m ²	65,33 W/K	23,7 %	C _{w,B} = 4202 kJ/K m _{w,B} = 4015 kg	R _{se} = 0,04
						U - Wert 0,60 W/m²K

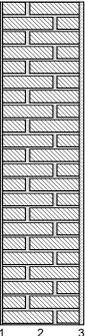
Bauteil: AW-HL-Ziegel zur Garage Fläche / Ausrichtung : 10,78 m² N

Katalogkennung: 1.9.9. - Kopie

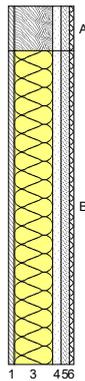
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Kalkzementputz (1600 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.006)	1,00	0,700	1600,0	0,01
	2	Hochlochziegel Lochung A+B, LM21/LM36 (650 kg/m ³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 4.1.3.3)	36,00	0,300	650,0	1,20
	3	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 070) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.7.2)	2,00	0,070	200,0	0,29
						R = 1,50
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
10,78 m ²	2,2 %	254,0 kg/m ²	6,12 W/K	2,2 %	C _{w,B} = 413 kJ/K m _{w,B} = 394 kg	R _{se} = 0,13
						U - Wert 0,57 W/m²K

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	AW-HL-Ziegel zur Garage AW-HL-Ziegel zur Garage AW-HL-Ziegel zur Garage AW-HL-Ziegel zur Garage	Fläche / Ausrichtung :	6,40 m ² 10,84 m ² 7,50 m ² 14,34 m ²	W N
-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	--------

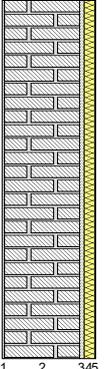
Katalogkennung: 1.9.9.						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Kalkzementputz (1600 kg/m ³) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.006)</small>	1,00	0,700	1600,0	0,01
	2	Hochlochziegel Lochung A+B, LM21/LM36 (650 kg/m ³) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 4.1.3.3)</small>	36,00	0,300	650,0	1,20
	3	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLK 070) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.7.2)</small>	2,00	0,070	200,0	0,29
						R = 1,50
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
39,07 m ²	8,1 %	254,0 kg/m ²	22,20 W/K	8,1 %	C _{w,B} = 1496 kJ/K m _{w,B} = 1429 kg	R _{se} = 0,13
						U - Wert 0,57 W/m²K

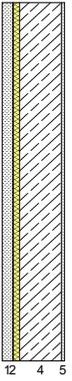
Bauteil:	Dachschräge, hinterlüftet SpD 0,26 Dachschräge, hinterlüftet SpD 0,26	Fläche / Ausrichtung :	7,68 m ² 12,13 m ²	S W
-----------------	--------------------------------------------------------------------------	------------------------	---------------------------------------------	--------

Katalogkennung: 1.1.1						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	Sparrenanteil = 0,13 (12,50%)					
	1	Gipskartonplatten nach DIN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,50	0,250	900,0	0,10
	2	Polyethylenfolie nach DIN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,05	0,330	960,0	0,00
	3	Konstruktionsholz nach EN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	18,00	0,130	500,0	1,38
	4	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	4,00	-	1,3	---
	5	Konstruktionsholz nach EN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	4,00	-	500,0	---
	6	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,00	-	2000,0	---
						R = 1,49
	Zwischensparrenanteil = 0,88 (87,50%)					
	1	Gipskartonplatten nach DIN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,50	0,250	900,0	0,10
	2	Polyethylenfolie nach DIN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,05	0,330	960,0	0,00
	3	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN 18165 Teil 1 Wif-Gr. 040 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	18,00	0,040	260,0	4,50
4	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	4,00	-	1,3	---	
5	Konstruktionsholz nach EN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	4,00	-	500,0	---	
6	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,00	-	2000,0	---	
					R = 4,60	
					R_m = 3,66	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
19,82 m ²	4,1 %	302,9 kg/m ²	5,14 W/K	1,9 %	C _{w,B} = 593 kJ/K m _{w,B} = 567 kg	R _{se} = 0,10
						U - Wert 0,26 W/m²K

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: Vollholztür 2,23		Fläche / Ausrichtung : 2,19 m ² S				
Katalogkennung: 1.1.1						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,180	700,0	0,28
						R = 0,28
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04 U - Wert 2,23 W/m²K
2,19 m ²	0,5 %	35,0 kg/m ²	4,90 W/K	1,8 %	C _{w,B} = 123 kJ/K m _{w,B} = 117 kg	

Bauteil: AW-Hochlochziegel 36, VWS-Fassade, Ges.44cm		Fläche / Ausrichtung : 19,57 m ² O				
Katalogkennung: 1.9.9 - HL36cm-VWS-Fassade						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Kalkzementputz (1600 kg/m ³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.006)	1,00	0,700	1600,0	0,01
	2	Hochlochziegel Lochung A+B, LM21/LM36 (650 kg/m ³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 4.1.3.3)	36,00	0,300	650,0	1,20
	3	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WL0 070) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.7.2)	2,00	0,070	200,0	0,29
	4	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 30 kg/m ³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.1.3)	5,00	0,035	30,0	1,43
	5	Kunstharzputz (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.8)	0,50	0,700	1100,0	0,01
					R = 2,94	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04 U - Wert 0,32 W/m²K	
19,57 m ²	4,1 %	261,0 kg/m ²	6,30 W/K	2,3 %	C _{w,B} = 733 kJ/K m _{w,B} = 700 kg	

Bauteil: Kellerdecke KD 3/0.81		Fläche : 28,14 m ²				
Katalogkennung: 1.1.1						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)	5,00	1,400	2000,0	0,04
	2	Polyethylenfolie nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,02	0,330	960,0	0,00
	3	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN 18165 Teil 1 Wif-Gr. 040 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	260,0	0,75
	4	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08
	5	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)	1,50	0,700	1400,0	0,02
					R = 0,89	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,17 U - Wert 0,81 W/m²K	
28,14 m ²	5,8 %	609,0 kg/m ²	22,92 W/K	8,3 %	C _{w,B} = 3072 kJ/K m _{w,B} = 2935 kg	

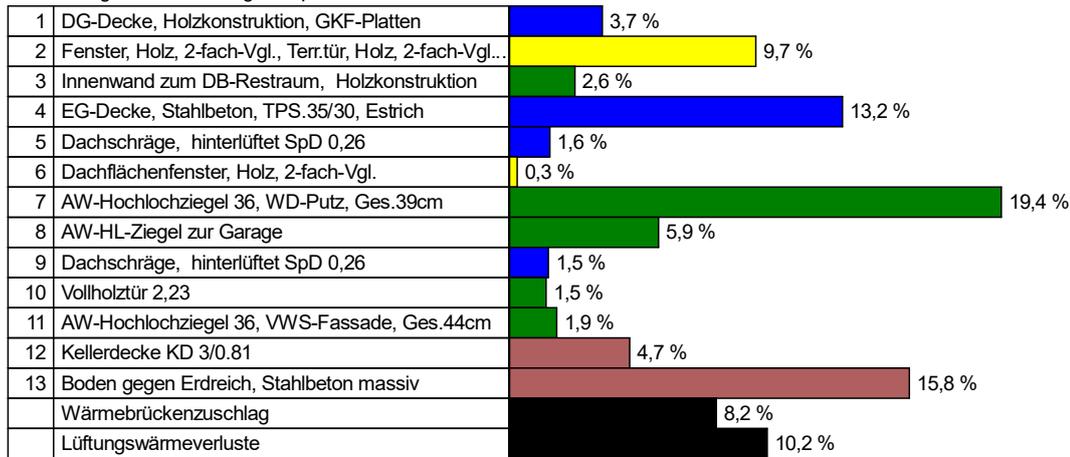
7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	DG-Decke, Holzkonstruktion, GKF-Platten	0,0°	36,49	0,376	0,90	12,35	3,7
2	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	N 90,0°	0,75	1,300	1,00	0,97	0,3
3	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	O 90,0°	1,68	1,300	1,00	2,18	0,6
4	Innenwand zum DB-Restraum, Holzkonstruktion	90,0°	9,08	0,461	0,70	2,93	0,9
5	EG-Decke, Stahlbeton, TPS.35/30, Estrich	0,0°	16,38	1,012	0,90	14,92	4,4
6	Dachschräge, hinterlüftet SpD 0,26	W 32,0°	14,76	0,260	1,00	3,84	1,1
7	Dachschräge, hinterlüftet SpD 0,26	O 32,0°	6,00	0,260	1,00	1,56	0,5
8	Dachflächenfenster, Holz, 2-fach-Vgl.	S 32,0°	0,77	1,300	1,00	1,00	0,3
9	Innenwand zum DB-Restraum, Holzkonstruktion	90,0°	17,87	0,461	0,70	5,76	1,7
10	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	W 90,0°	0,21	0,599	1,00	0,13	0,0
11	AW-HL-Ziegel zur Garage	N 90,0°	10,78	0,568	0,70	4,29	1,3
12	AW-HL-Ziegel zur Garage	90,0°	6,40	0,568	0,70	2,55	0,8
13	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	S 90,0°	11,58	0,599	1,00	6,93	2,1
14	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	S 90,0°	1,68	1,300	1,00	2,18	0,6
15	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	W 90,0°	2,96	0,599	1,00	1,78	0,5
16	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	S 90,0°	0,85	0,599	1,00	0,51	0,2
17	AW-HL-Ziegel zur Garage	90,0°	10,84	0,568	0,70	4,31	1,3
18	EG-Decke, Stahlbeton, TPS.35/30, Estrich	0,0°	13,55	1,012	0,90	12,35	3,7
19	EG-Decke, Stahlbeton, TPS.35/30, Estrich	0,0°	18,69	1,012	0,90	17,03	5,1
20	Dachschräge, hinterlüftet SpD 0,26	S 10,0°	7,68	0,260	1,00	2,00	0,6
21	Dachschräge, hinterlüftet SpD 0,26	W 10,0°	12,13	0,260	1,00	3,15	0,9
22	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	W 90,0°	10,42	0,599	1,00	6,24	1,9
23	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	W 90,0°	1,15	1,300	1,00	1,49	0,4
24	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	O 90,0°	8,15	0,599	1,00	4,88	1,4
25	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	N 90,0°	7,44	0,599	1,00	4,46	1,3
26	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	SO 90,0°	5,44	0,599	1,00	3,26	1,0
27	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	SO 90,0°	1,82	1,300	1,00	2,37	0,7
28	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	W 90,0°	13,25	0,599	1,00	7,93	2,4
29	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	W 90,0°	1,82	1,300	1,00	2,37	0,7
30	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	O 90,0°	1,77	0,599	1,00	1,06	0,3
31	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	N 90,0°	1,26	0,599	1,00	0,75	0,2
32	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	SW 90,0°	5,46	0,599	1,00	3,27	1,0
33	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	SW 90,0°	1,82	1,300	1,00	2,37	0,7
34	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	W 90,0°	0,66	0,599	1,00	0,39	0,1
35	AW-HL-Ziegel zur Garage	W 90,0°	7,50	0,568	0,70	2,98	0,9
36	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	S 90,0°	15,90	0,599	1,00	9,52	2,8
37	Terr.tür, Holz, 2-fach-Vgl.	S 90,0°	6,67	1,300	1,00	8,67	2,6
38	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	S 90,0°	5,15	0,599	1,00	3,09	0,9
39	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	S 90,0°	2,73	1,300	1,00	3,55	1,1
40	Vollholztür 2,23	S 90,0°	2,19	2,233	1,00	4,90	1,5
41	AW-Hochlochziegel 36, WD-Putz, Ges.39cm	N 90,0°	18,60	0,599	1,00	11,14	3,3
42	AW-HL-Ziegel zur Garage	N 90,0°	14,34	0,568	0,70	5,70	1,7
43	AW-Hochlochziegel 36, VWS-Fassade, Ges.44cm	O 90,0°	19,57	0,322	1,00	6,30	1,9
44	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	O 90,0°	1,61	1,300	1,00	2,09	0,6
45	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	O 90,0°	1,82	1,300	1,00	2,37	0,7
46	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	O 90,0°	1,61	1,300	1,00	2,09	0,6
47	Kellerdecke KD 3/0.81	0,0°	28,14	0,810	0,70	15,96	4,7
48	Boden gegen Erdreich, Stahlbeton massiv	0,0°	94,98	0,800	0,70	53,19	15,8
		ΣA =	482,40			Σ(F _x * U * A) =	275,09

Leitwertzuschlag Wärmebrücken $L_{\psi} + L_{\chi}$ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	$L_{\psi} + L_{\chi} = 27,51 \text{ W/K}$	8,2 %
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	-------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 0,28 \text{ h}^{-1}$	34,22 W/K	10,2 %
------------------------------	---------------------------	------------------	--------

7.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F_s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm. g	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	N 90,0°	0,75	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,15
2	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	O 90,0°	1,68	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,34
3	Dachflächenfenster, Holz, 2-fach-Vgl.	S 32,0°	0,77	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,15
4	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	S 90,0°	1,68	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,34
5	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	W 90,0°	1,15	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,23
6	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	SO 90,0°	1,82	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,37
7	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	W 90,0°	1,82	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,37
8	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	SW 90,0°	1,82	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,37
9	Terr.tür, Holz, 2-fach-Vgl.	S 90,0°	6,67	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	1,34
10	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	S 90,0°	2,73	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,55
11	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	O 90,0°	1,61	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,32
12	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	O 90,0°	1,82	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,37
13	Fenster, Holz, 2-fach-Vgl.	O 90,0°	1,61	0,70	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,32

7.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	4573	3803	3344	2220	1386	669	302	422	1164	2385	3398	4283	27948
Wärmebrückenverluste	457	380	334	222	139	67	30	42	116	238	340	428	2795
Summe	5031	4184	3678	2442	1525	736	332	464	1280	2623	3737	4711	30743
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	569	473	416	276	172	83	38	52	145	297	423	533	3477
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	5600	4657	4094	2718	1697	819	370	516	1425	2920	4160	5244	34220

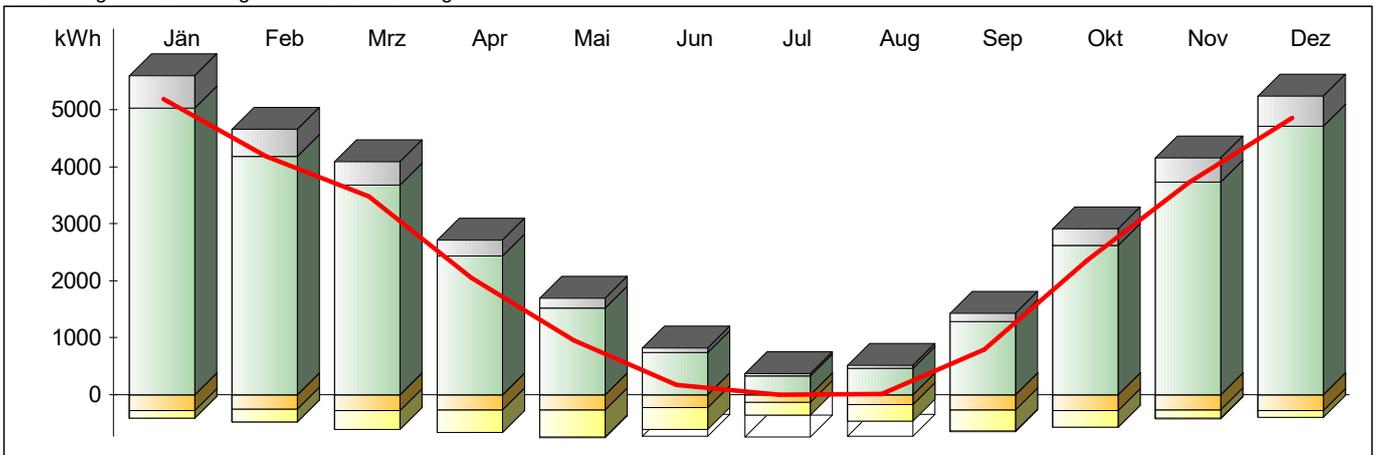
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	276	250	276	268	276	268	276	276	268	276	268	276	3255
Solare Wärmegewinne													
Fenster N 90°	2	3	4	6	9	9	9	7	5	3	2	1	60
Fenster O 90°	6	10	17	23	31	31	32	28	20	14	6	4	222
Fenster S 32°	6	10	15	19	25	24	24	23	17	12	6	4	187
Fenster S 90°	12	19	26	27	30	27	28	30	28	23	13	10	272
Fenster W 90°	4	7	12	16	21	21	22	19	14	9	4	3	152
Fenster SO 90°	10	17	25	29	35	33	34	33	27	21	11	9	283
Fenster W 90°	6	11	19	25	34	34	34	30	22	15	7	5	241
Fenster SW 90°	10	17	25	29	35	33	34	33	27	21	11	9	283
Fenster S 90°	46	75	102	108	121	108	110	118	109	92	51	40	1081
Fenster S 90°	19	31	42	44	49	44	45	48	45	38	21	16	442
Fenster O 90°	6	10	17	22	30	30	30	27	19	13	6	4	213
Fenster O 90°	6	11	19	25	34	34	34	30	22	15	7	5	241
Fenster O 90°	6	10	17	22	30	30	30	27	19	13	6	4	213
Solare Wärmegewinne	138	228	338	399	482	457	465	454	375	289	151	114	3890
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	414	478	614	666	759	724	741	730	643	566	419	390	7144
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	99,7	97,6	84,3	48,2	64,2	97,6	99,9	100,0	100,0	Ø: 88,9
Nutzbare solare Gewinne	138	228	337	397	471	385	224	291	366	289	151	114	3456
Nutzbare interne Gewinne	276	250	276	267	270	226	133	178	261	276	267	276	2892
Nutzbare Wärmegewinne	414	478	614	664	741	611	357	469	627	565	419	390	6349

7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	5185	4179	3480	2054	957	173	0	16	798	2355	3741	4854	27792
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-0,35	1,43	5,66	10,79	15,23	18,62	20,52	19,94	16,12	10,35	4,85	1,07	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	22,5	0,0	7,3	30,0	31,0	30,0	31,0	302,8

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 3 477 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 30 743 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 2 892 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 3 456 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 8,5 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 10,1 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 27 792 kWh/a

**flächenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 160,82 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 52,72 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 302,8 d/a

Heizgradtagzahl = 3 636 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: **11 994 W**

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 172,81 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	60,2 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	14,14 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	13,82 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	96,77 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Niedertemperaturkessel
Hersteller:	De Dietrich
Bezeichnung:	DTG S 114
Baujahr:	ca. 2003
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	modulierend
Gebläse für Brenner:	Nein
Nennleistung des Kessels:	18,00 kW
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,89 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,89 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,011 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	0,00 W (Defaultwert)

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:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	8,80 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	6,91 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	27,65 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	ca. 2003
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	300 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	2,36 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

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

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	5185	4179	3480	2054	957	173	0	16	798	2355	3741	4854	27792
Warmwasser	112	102	112	109	112	109	112	112	109	112	109	112	1325

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	154	139	154	149	154	112	0	36	149	154	149	154	1507
Wärmeverteilung	878	735	661	446	262	58	0	2	223	488	678	832	5263
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	1413	1150	987	643	382	128	0	25	334	718	1045	1330	8155
Summe Verluste	2446	2025	1802	1239	798	297	0	64	706	1361	1873	2316	14925

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	9	8	9	8	9	8	9	9	8	9	8	9	101
Wärmeverteilung	116	101	103	89	82	73	71	72	78	93	101	113	1093
Wärmespeicherung	93	83	87	79	77	71	71	72	74	82	85	92	966
Wärmebereitstellung	87	78	85	86	102	133	163	163	102	87	82	86	1255
Summe Verluste	305	270	284	262	270	285	314	315	262	271	277	300	3415

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	19	15	13	8	4	2	1	1	4	9	14	18	109
Warmwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Summe Hilfsenergie	20	16	14	9	5	3	2	2	5	10	15	19	119

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	800	681	642	479	347	151	0	36	313	516	650	767	5382
Warmwasser	58	53	58	56	58	56	0	58	56	58	56	58	572

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	1590	1296	1112	729	473	205	0	51	414	803	1171	1493	9337
Warmwasser	305	270	284	262	270	285	314	315	262	271	277	300	3415
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	20	16	14	9	5	3	2	2	5	10	15	19	119
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	1915	1582	1409	1000	748	492	316	368	681	1084	1463	1812	12871

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	7213	5863	5002	3163	1817	774	428	496	1588	3552	5313	6779	41987

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Mai 2023)

	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für			-			
Raumheizung	Erdgas E	37129	1,10	0,00	40842	0
	Strom (Hilfsenergie)	109	0,79	0,97	86	105
Warmwasser	Erdgas E	4740	1,10	0,00	5214	0
	Strom (Hilfsenergie)	10	0,79	0,97	8	10
Haushaltsstrom	Strom-Mix	2400	0,79	0,97	1896	2328

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Mai 2023)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor g/kWh _{End}	CO ₂ -Emissionen kg/a
	Strom (Hilfsenergie)	109	156	17
Warmwasser	Erdgas E	4740	201	953
	Strom (Hilfsenergie)	10	156	2
Haushaltsstrom	Strom-Mix	2400	156	374

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	41 987	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	44 388	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	50 489	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	243,0	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	256,9	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	292,2	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	79,6	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	84,2	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	95,8	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 4 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem flüssige und gasförmige Brennstoffe) angenommen.

Damit ergibt sich damit folgende Referenzanlagentechnik:

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	60,2 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	14,14 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	13,82 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)