

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: Mai 2023

DI BARBARA SCHÖBER
statisch, bautechnisch und baurechtliche Zeichnungen
Architektin

- Keine ZEUS-Nummer: Energieausweis ist für eine Baueinreichung nicht gültig. -

BEZEICHNUNG	Wohnhaus Stolzenfels, OIB-RL6, Ausgabe 2023		Umsetzungsstand	Bestand
Gebäude(-teil)	Gesamtes Gebäude		Baujahr	2014
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit einer oder zwei Nutzungseinheiten		Letzte Veränderung	oA
Straße	Untergeschwend 22		Katastralgemeinde	Tannheim
PLZ/Ort	6675	Tannheim	KG-Nr.	86036
Grundstücksnr.	4971/4		Seehöhe	1097 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 +				A +
A				
B		B		
C	C			
D				
E				
F				
G				

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Energieberater Österreich Wohnen & Gewerbe, ETU GmbH, Version 8.2.2 vom 10.07.2026, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

ÖiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: Mai 2023

DI BARBARA SCHÖBER
statisch, bautechnisch und baurechtliche Zeichnungen
Architektin

- Keine ZEUS-Nummer: Energieausweis ist für eine Baueinreichung nicht gültig. -

GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: K

Brutto-Grundfläche (BGF)	231,5 m ²	Heiztage	287 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	185,2 m ²	Heizgradtage	5.115 K·d	Solarthermie	--- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	717,2 m ³	Klimaregion	Region NF	Photovoltaik	--- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	568,4 m ²	Norm-Außentemperatur	-15,6 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit (A/V)	0,79 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l _c)	1,26 m	mittlerer U-Wert	0,22 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m ²	LEK _T -Wert	19,92	RH-WB-System (primär)	Pelletsessel
Teil-BF	--- m ²	Bauweise	mittelschwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-V _B	--- m ³				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Ergebnisse

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} =	37,7 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	87,7 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} =	0,69
Erneuerbarer Anteil	Biomasse (Punkt 5.2.3 b)	
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	37,7 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf n.ern. für RH+WW	PEB _{HEB,n.ern.,RK} =	8,5 kWh/m ² a

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,Ref,SK} =	12.022 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	51,9 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} =	12.022 kWh/a	HWB _{SK} =	51,9 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{hw} =	1.774 kWh/a	WWWB =	7,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{HEB,Ref,SK} =	21.398 kWh/a	HEB _{SK} =	92,4 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e _{AWZ,WW} =	3,26
Energieaufwandszahl Raumheizung			e _{AWZ,RH} =	1,30
Energieaufwandszahl Heizen			e _{AWZ,H} =	1,55
Haushaltsstrombedarf	Q _{HHSB} =	3.215 kWh/a	HHSB =	13,9 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} =	24.614 kWh/a	EEB _{SK} =	106,3 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} =	30.150 kWh/a	PEB _{SK} =	130,2 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn.ern.,SK} =	5.020 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK} =	21,7 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBem.,SK} =	25.130 kWh/a	PEB _{em.,SK} =	108,6 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} =	767 kg/a	CO _{2eq,SK} =	3,3 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE,SK} =	0,63
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} =	--- kWh/a	PVE _{Export,SK} =	--- kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl

Ausstellungsdatum

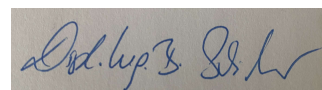
Gültigkeitsdatum

Geschäftszahl

ErstellerIn

Unterschrift

Architektin



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 Wohnhaus Stolzenfels, OIB-RL6, Ausgabe 2023
Bestand
Untergeschwend 22
6675 Tannheim

Auftraggeber Eheleute Gisela und Uwe Stolzenfels
Untergeschwend 22
6675 Tannheim

Aussteller Architektin
DI Barbara Scheiber

Mühlbachweg 8
6671 Weißenbach am Lech

Telefon : 05678 20 113
Telefax : 05678 20 114
E-Mail : info@scheiber-architektur.at

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Wohnhaus Stolzenfels, OIB-RL6, Ausgabe 2023 Untergeschwend 22 6675 Tannheim
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	2
Anzahl Wohneinheiten :	1

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Einreichplan FA. Zobl, 18.04.2024, Grundrisse, Ansichten und Schnitt
Bauphysikalische Eingabedaten	Energieausweis zu oa Einreichung, EW Schattwald 2014, erhalten per mail am 07.07.2026 von Herrn Stolzenfels und persönliche Angaben Herr Stolzenfels am 04.08.2026
Haustechnische Eingabedaten	vor Ort Begehung am 04.08.2026

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe Mai 2023)
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

Energieberater Österreich Wohnen & Gewerbe, ETU GmbH	
Version 8.2.2	Businesspark Straße 4 A-4615 Holzhausen
Bundesland: Tirol	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen dass nachträgliche Änderungen der Bauteile, oder Falschangaben der bauphysikalischen Angaben, Auswirkungen auf die Ergebnisse HWB, EEB etc haben und hierfür von Seiten der Erstellerin Architektin DI Barbara Scheiber keine Haftung übernommen wird.

Die Erstellerin Architektin DI Barbara Scheiber weist ausdrücklich daraufhin, dass nach der umfassenden Sanierung ein kontrolliertes Stoßlüften mehrmals am Tag notwendig wird um Schimmel und Bauschäden zu vermeiden.

Es wird nochmals darauf hingewiesen, dass das Aufbringen der Innendämmung ausschließlich nach einer bauphysikalischen Berechnung und Aufbringen von einer Fachfirma zu erfolgen hat, um Feuchteschäden zu vermeiden.

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

es wird angeraten, eine Komfortlüftungseinlage einzubauen

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2023, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U _{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
AW Nord Massivbauweise	0,20	0,35	
AW West Massivbauweise interpoliert	0,20	0,35	
AW Süd Massivbauweise	0,20	0,35	
AW Ost Massivbauweise	0,20	0,35	
Außenwand Ost EG	0,16	0,35	
Außenwand Nord EG	0,16	0,35	
Außenwand West EG	0,16	0,35	
Außenwand Süd EG	0,16	0,35	
Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen			
Innenwand zu Garage	0,26	0,60	
Wände erdberührt			
Wand zu Erdreich Nord >1,50m	0,20	0,40	
Wand zu Erdreich Nord <1,50m	0,20	0,40	
Wand zu Erdreich West >1,50m	0,20	0,40	
Wand zu Erdreich West <1,50m interpoliert, Gelände abfallend	0,20	0,40	
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
Wand zu Erdreich Nord, Kellerfenster	Originalmaß: 1,46 Prüfnormmaß: 1,33	1,40	
AW S Fenster EG	Originalmaß: 0,95 Prüfnormmaß: 0,92	1,40	
AW O Fenster EG Küche	Originalmaß: 0,95 Prüfnormmaß: 0,92	1,40	
AW O Fenster EG Wohnen	Originalmaß: 0,92 Prüfnormmaß: 0,92	1,40	
AW N Fenster EG Stiegenaufgang	Originalmaß: 1,03 Prüfnormmaß: 0,92	1,40	
AW N Eingangelement	Originalmaß: 0,93 Prüfnormmaß: 0,92	1,40	
AW W Fenster EG Stiegenaufgang	Originalmaß: 0,92 Prüfnormmaß: 0,92	1,40	

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U _{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
AW W Fenster EG Bad/ WC	Originalmaß: 1,01 Prüfnormmaß: 0,92	1,40	
AW S Fenster EG Schlafzi	Originalmaß: 0,95 Prüfnormmaß: 0,92	1,40	
AW S Terrassenelement	Originalmaß: 0,92 Prüfnormmaß: 0,92	1,40	
AW S Fixelement	Originalmaß: 0,90 Prüfnormmaß: 0,92	1,40	
Türen unverglast, gegen unbeheizte Gebäudeteile			
Tür zu Garage	1,00	2,50	
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
Decke über Garage	0,16	0,40	
obere Geschossdecke	0,15	0,40	
Böden erdberührt			
Boden zu Erdreich	0,15	0,40	

5. Gebäudegeometrie

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
1	Boden zu Erdreich	0,0°	93,07 * 1,00	93,07	93,07	16,4
2	Wand zu Erdreich Nord >1,50m	90,0°	8,61 * 1,37	11,80	11,80	2,1
3	Wand zu Erdreich Nord <1,50m	90,0°	8,61 * 1,50	12,91	12,60	2,2
4	Wand zu Erdreich Nord, Kellerfenster	N 90,0°	0,63 * 0,50	-	0,31	0,1
5	AW Nord Massivbauweise	N 90,0°	8,61 * 0,57	4,95	4,95	0,9
6	Wand zu Erdreich West >1,50m	W 90,0°	10,81 * 1,00	10,81	10,81	1,9
7	Wand zu Erdreich West <1,50m interpoliert, G...	W 90,0°	10,81 * 0,87	9,40	9,40	1,7
8	AW West Massivbauweise interpoliert	W 90,0°	10,81 * 1,37	14,81	14,81	2,6
9	AW Süd Massivbauweise	S 90,0°	8,61 * 3,37	29,02	23,95	4,2
10	AW S Fenster EG	S 90,0°	2 * 2,01 * 1,26	-	5,07	0,9
11	AW Ost Massivbauweise	O 90,0°	4,04 * 3,37	13,61	13,61	2,4
12	Innenwand zu Garage	O 90,0°	6,68 * 3,37	22,50	20,34	3,6
13	Tür zu Garage	O 90,0°	1,01 * 2,13	-	2,16	0,4
14	Decke über Garage	0,0°	6,94 * 6,77	46,99	46,99	8,3
15	Außenwand Ost EG	O 90,0°	10,75 * 3,05	32,79	22,58	4,0
16	AW O Fenster EG Küche	O 90,0°	3,01 * 1,26	-	3,79	0,7
17	AW O Fenster EG Wohnen	O 90,0°	3,01 * 2,13	-	6,41	1,1
18	Außenwand Nord EG	N 90,0°	15,50 * 3,05	47,27	41,85	7,4
19	AW N Fenster EG Stiegenaufgang	N 90,0°	1,26 * 1,26	-	1,59	0,3
20	AW N Eingangelement	N 90,0°	1,80 * 2,13	-	3,83	0,7
21	Außenwand West EG	W 90,0°	10,75 * 3,05	32,79	29,28	5,2
22	AW W Fenster EG Stiegenaufgang	W 90,0°	1,39 * 1,26	-	1,75	0,3
23	AW W Fenster EG Bad/ WC	W 90,0°	1,39 * 1,26	-	1,75	0,3
24	Außenwand Süd EG	S 90,0°	15,50 * 3,05	47,27	33,16	5,8
25	AW S Fenster EG Schlafzi	S 90,0°	2,01 * 1,26	-	2,53	0,4
26	AW S Terrassenelement	S 90,0°	1,89 * 2,14	-	4,04	0,7
27	AW S Fixelement	S 90,0°	3,52 * 2,14	-	7,53	1,3
28	obere Geschossdecke	0,0°	138,42 * 1,00	138,42	138,42	24,4

5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m²	%
1	EG	8,5*10,75	91,38	39,5
2	EG	7*6,72	47,04	20,3
3	KG	10,81*8,61	93,07	40,2

5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m³	%
1	EG	* (1*138,42*3,05)	422,18	58,9
2	KG	* (1*93,07*3,17)	295,03	41,1

5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	568,42 m²
Gebäudevolumen :	717,21 m³
Beheiztes Luftvolumen :	481,50 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	231,49 m²
Kompaktheit :	0,79 1/m
Fensterfläche :	38,62 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	1,26 m
Bauweise :	mittelschwere Bauweise

6 Fotos & Pläne

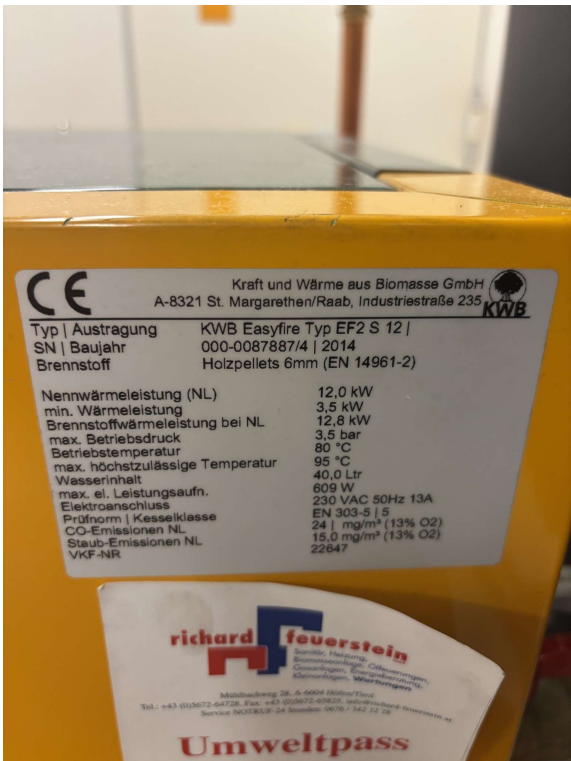


PICT_768

6 Fotos & Pläne (Fortsetzung)

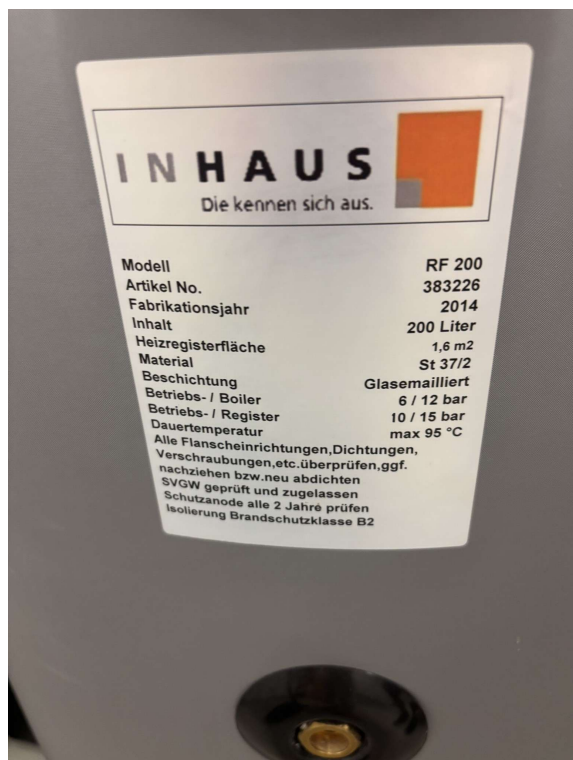


PICT_769



PICT_770

6 Fotos & Pläne (Fortsetzung)

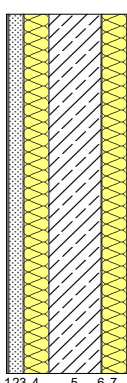


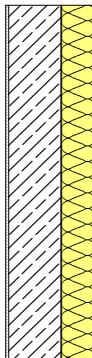
PICT_771

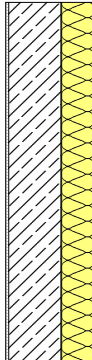


PICT_772

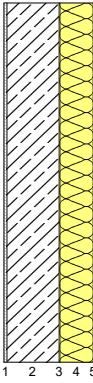
7. U - Wert - Ermittlung

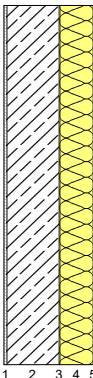
Bauteil:			Boden zu Erreich			Fläche:			93,07 m²			
Katalogkennung: 1.4.3												
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W			
	1	Belag (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				1,00	0,230	1500,0	0,04			
	2	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)				7,00	1,400	2000,0	0,05			
	3	Polyethylenfolie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				0,02	0,330	960,0	0,00			
	4	Dämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				12,00	0,040	30,0	3,00			
	5	Beton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				25,00	2,000	2400,0	0,13			
	6	Bitumendachbahnen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				0,05	0,170	1200,0	0,00			
	7	druckfeste Dämmung lt Plan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				12,00	0,035	25,0	3,43			
										R = 6,65		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,17			
93,07 m²		16,4 %		762,4 kg/m²		13,65 W/K		C _{w,B} = 5989 kJ/K m _{w,B} = 5722 kg			R _{se} = 0,00	
									U - Wert 0,15 W/m²K			

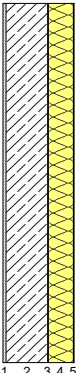
Bauteil:			Wand zu Erreich Nord >1,50m			Fläche / Ausrichtung:			11,80 m²	
			Wand zu Erreich West >1,50m						10,81 m² W	
Katalogkennung: 9.1.1										
 1 2 3 4	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)				1,50	0,700	1400,0	0,02	
	2	Beton lt Plan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				25,00	1,650	2200,0	0,15	
	3	Bitumen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				0,20	0,170	1050,0	0,01	
	4	XSP Platten (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				16,00	0,035	25,0	4,57	
									R = 4,76	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
22,61 m²		4,0 %		577,1 kg/m²		C _{w,B} = 1627 kJ/K m _{w,B} = 1555 kg		R _{se} = 0,00		
									U - Wert 0,20 W/m²K	

Bauteil:		Wand zu Erreich Nord <1,50m Wand zu Erreich West <1,50m interpoliert, Gelände abfallend				Fläche / Ausrichtung:		12,60 m² 9,40 m²	W
	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
				cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	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		
	2	Beton lt Plan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		25,00	1,650	2200,0	0,15		
	3	Bitumen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,20	0,170	1050,0	0,01		
	4	XSP Platten (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		16,00	0,035	25,0	4,57		
							R = 4,76		
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
22,01 m²		3,9 %	577,1 kg/m²	4,50 W/K	C _{w,B} = 1584 kJ/K m _{w,B} = 1514 kg	R _{se} = 0,00			
						U - Wert 0,20 W/m²K			

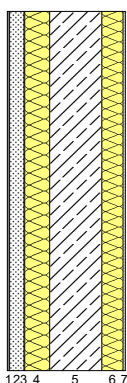
7. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

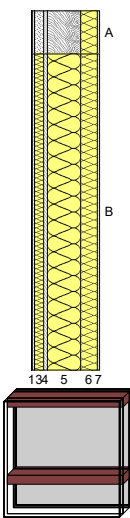
Bauteil:		AW Nord Massivbauweise AW West Massivbauweise interpoliert				Fläche / Ausrichtung:		4,95 m ² N 14,81 m ² W
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)	1,50	0,700	1400,0	0,02		
	2	Beton It Plan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	1,650	2200,0	0,15		
	3	Bitumen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,20	0,170	1050,0	0,01		
	4	XSP Platten (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	0,035	25,0	4,57		
	5	Außenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,700	1800,0	0,01		
							R = 4,76	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
19,76 m ²		3,5 %	586,1 kg/m ²	4,01 W/K	C _{w,B} = 1423 kJ/K m _{w,B} = 1359 kg	R _{se} = 0,04		
						U - Wert 0,20 W/m ² K		

Bauteil:		AW Süd Massivbauweise AW Ost Massivbauweise				Fläche / Ausrichtung:		23,95 m ² S 13,61 m ² O
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	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		
	2	Beton It Plan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	1,650	2200,0	0,15		
	3	Bitumen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,20	0,170	1050,0	0,01		
	4	Wärmedämmverbundsystem (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	0,035	25,0	4,57		
	5	Außenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,700	1800,0	0,01		
							R = 4,76	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
37,57 m ²		6,6 %	586,1 kg/m ²	7,61 W/K	C _{w,B} = 2704 kJ/K m _{w,B} = 2584 kg	R _{se} = 0,04		
						U - Wert 0,20 W/m²K		

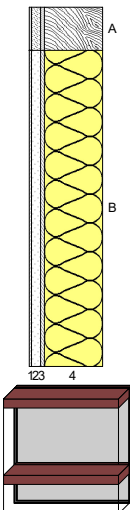
Bauteil:		Innenwand zu Garage				Fläche / Ausrichtung:		20,34 m²	O
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W			
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)		1,50	0,700	1400,0	0,02		
	2	Beton It Plan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		20,00	1,650	2200,0	0,12		
	3	Bitumen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,20	0,170	1050,0	0,01		
	4	Wärmedämmverbundsystem (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		12,00	0,035	25,0	3,43		
	5	Außenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,50	0,700	1800,0	0,01		
							R = 3,59		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,13		
20,34 m²		3,6 %	475,1 kg/m²	5,28 W/K	C _{w,B} = 1499 kJ/K m _{w,B} = 1433 kg			R _{se} = 0,13	
								U - Wert 0,26 W/m²K	

7. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:			Decke über Garage			Fläche:			46,99 m²	
	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
				cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W			
	1	Belag (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		1,00	0,230	1500,0	0,04			
	2	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)		7,00	1,400	2000,0	0,05			
	3	Polyethylenfolie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,02	0,330	960,0	0,00			
	4	Dämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		12,00	0,040	30,0	3,00			
	5	Beton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		25,00	2,000	2400,0	0,13			
	6	Dämmplatten EPS 035 lt EA EW Schattwlad (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		10,00	0,035	25,0	2,86			
	7	Kalkputz (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.004)		1,00	0,700	1400,0	0,01			
							R = 6,09			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17			
46,99 m²		8,3 %	775,3 kg/m²		C _{w,B} = 3024 kJ/K m _{w,B} = 2889 kg		R _{se} = 0,17			
							U - Wert 0,16 W/m²K			

Bauteil:	Außenwand Ost EG					Fläche / Ausrichtung:		22,58 m²	O	
	Außenwand Nord EG							41,85 m²	N	
	Außenwand West EG							29,28 m²	W	
	Außenwand Süd EG							33,16 m²	S	
Katalogkennung: 1.2.4										
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W				
	1	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,600	1200,0	0,01				
	2	Gipskartonplatten oder glw (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,25	0,250	900,0	0,05				
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 12,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 88,0 cm; um 90° gedreht Installationsebene (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) MW oder glw (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,50	0,130 0,040	500,0 110,0	0,35 1,13				
	4	OSB-Platten (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,80	0,130	680,0	0,14				
	5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 12,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 88,0 cm; um 90° gedreht Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) MW oder glw (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	0,130 0,044	500,0 110,0	1,23 3,64				
	6	Holzfaserdämmplatten (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,044	150,0	1,82				
	7	Kalkzementputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,800	1800,0	0,01				
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{λ, A} = 3,60 R _{λ, B} = 6,79			
							R _m = 6,01			
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10			
	126,89 m²		22,3 %	91,6 kg/m²	20,43 W/K		R _{se} = 0,10			
					C _{w,B} = 1182 kJ/K m _{w,B} = 1130 kg		U - Wert 0,16 W/m²K			

7. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: obere Geschossdecke		Fläche: 138,42 m²				
Katalogkennung: 1.2.4 - Kopie						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Gipskartonplatten (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,25	0,250	900,0	0,05
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 12,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 88,0 cm; um 90° gedreht Konstruktionsholz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) ruhende Luftschicht (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,50	0,130	500,0 1,0	0,35 0,16
	3	OSB-Platte lt Plan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,80	0,130	680,0	0,14
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 12,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 88,0 cm; um 90° gedreht Konstruktionsholz lt Plan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) MW oder glw (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	28,00	0,130 0,035	500,0 110,0	2,15 8,00
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					R _{1, A} = 2,69 R _{1, B} = 8,35
						R_m = 6,57
	Bauteilfläche					R _{si} = 0,10
	spezif. Bauteilmasse					R _{se} = 0,10
spezif. Transmissionswärmeverlust					U - Wert 0,15 W/m²K	
wirksame Wärmespeicherfähigkeit						
138,42 m²	24,4 %	70,1 kg/m²	20,45 W/K	C _{w,B} = 1521 kJ/K m _{w,B} = 1453 kg		

Fenster:		Wand zu Erdreich Nord, Kellerfenster		Anzahl / Ausrichtung:		1	N
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung		$A_g = 0,16 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern		$A_f = 0,15 \text{ m}^2$	$U_f = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Randverbund:	Aluminium		$l_g = 1,61 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$		
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,33 W/(m² K)			Fläche $A_w = 0,31 \text{ m}^2$		U-Wert $U_w = 1,46 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:		AW S Fenster EG		Anzahl / Ausrichtung:		2	S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung		$A_g = 1,81 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern		$A_f = 0,72 \text{ m}^2$	$U_f = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Randverbund:	Aluminium		$l_g = 7,66 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$		
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,92 W/(m² K)			Fläche $A_w = 2,53 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$		

Fenster:	AW O Fenster EG Küche		Anzahl / Ausrichtung:		1	O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A _g = 2,77 m²		U _g = 0,70 W/m²K	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A _f = 1,03 m²		U _f = 0,85 W/m²K	
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 11,58 m		Ψ _g = 0,07 W/m K	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,92 W/(m² K)		Fläche A_w = 3,79 m²		U-Wert U_w = 0,95 W/m²K	

Fenster:	AW O Fenster EG Wohnen		Anzahl / Ausrichtung:		1	O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A _g = 5,04 m ²		U _g = 0,70 W/m ² K	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A _f = 1,37 m ²		U _f = 0,85 W/m ² K	
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 16,80 m		Ψ _g = 0,07 W/m K	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,92 W/(m ² K)		Fläche A _w = 6,41 m ²		U-Wert U _w = 0,92 W/m ² K	

7. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	AW N Fenster EG Stiegenaufgang		Anzahl / Ausrichtung:		1 N
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,02 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,57 \text{ m}^2$	$U_r = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 6,16 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,92 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,59 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,03 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	AW N Eingangselement		Anzahl / Ausrichtung:		1 N
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,90 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,94 \text{ m}^2$	$U_r = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 10,72 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,92 W/(m² K)		Fläche $A_w = 3,83 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,93 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	AW W Fenster EG Stiegenaufgang		Anzahl / Ausrichtung:		1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,26 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,49 \text{ m}^2$	$U_r = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,50 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,92 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,75 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,92 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	AW W Fenster EG Bad/ WC		Anzahl / Ausrichtung:		1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,16 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,60 \text{ m}^2$	$U_r = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 6,42 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,92 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,75 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,01 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	AW S Fenster EG Schlafzi		Anzahl / Ausrichtung:		1 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,81 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,72 \text{ m}^2$	$U_r = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 7,66 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,92 W/(m² K)		Fläche $A_w = 2,53 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	AW S Terrassenelement		Anzahl / Ausrichtung:		1 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 3,08 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,96 \text{ m}^2$	$U_r = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 10,94 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,92 W/(m² K)		Fläche $A_w = 4,04 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,92 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	AW S Fixelement		Anzahl / Ausrichtung:		1 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 6,05 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 1,48 \text{ m}^2$	$U_r = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 17,88 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,92 W/(m² K)		Fläche $A_w = 7,53 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$	

8. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

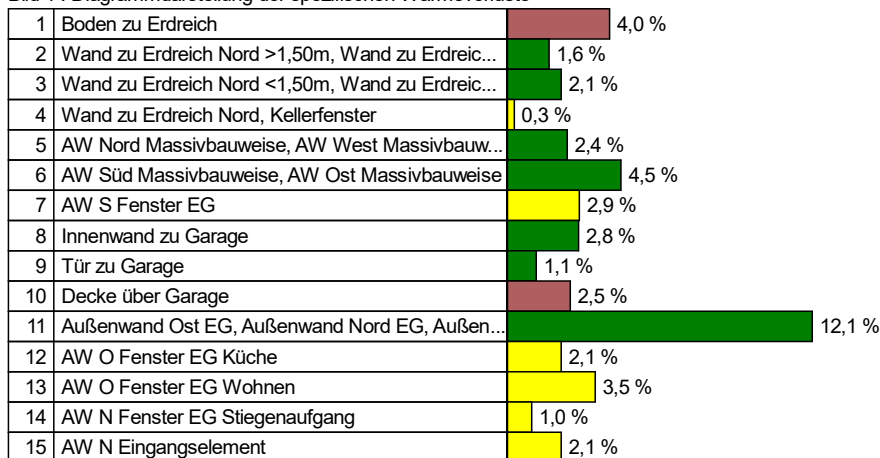
8.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _t -Wert W/(m²K)	Faktor f _{FH} ; f _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Boden zu Erdreich	0,0°	93,07	0,147	0,50	6,82	4,0
2	Wand zu Erdreich Nord >1,50m	90,0°	11,80	0,205	0,60	1,45	0,9
3	Wand zu Erdreich Nord <1,50m	90,0°	12,60	0,205	0,80	2,06	1,2
4	Wand zu Erdreich Nord, Kellerfenster	N 90,0°	0,31	1,458	1,00	0,46	0,3
5	AW Nord Massivbauweise	N 90,0°	4,95	0,203	1,00	1,00	0,6
6	Wand zu Erdreich West >1,50m	W 90,0°	10,81	0,205	0,60	1,33	0,8
7	Wand zu Erdreich West <1,50m interpoliert, Gel... abfallend	W 90,0°	9,40	0,205	0,80	1,54	0,9
8	AW West Massivbauweise interpoliert	W 90,0°	14,81	0,203	1,00	3,00	1,8
9	AW Süd Massivbauweise	S 90,0°	23,95	0,203	1,00	4,85	2,9
10	AW S Fenster EG	S 90,0°	5,07	0,954	1,00	4,83	2,9
11	AW Ost Massivbauweise	O 90,0°	13,61	0,203	1,00	2,76	1,6
12	Innenwand zu Garage	O 90,0°	20,34	0,260	0,90	4,76	2,8
13	Tür zu Garage	O 90,0°	2,16	1,000	0,90	1,94	1,1
14	Decke über Garage	0,0°	46,99	0,156	1,15 ; 0,50	4,19	2,5
15	Außenwand Ost EG	O 90,0°	22,58	0,161	1,00	3,64	2,2
16	AW O Fenster EG Küche	O 90,0°	3,79	0,954	1,00	3,62	2,1
17	AW O Fenster EG Wohnen	O 90,0°	6,41	0,916	1,00	5,87	3,5
18	Außenwand Nord EG	N 90,0°	41,85	0,161	1,00	6,74	4,0
19	AW N Fenster EG Stiegenaufgang	N 90,0°	1,59	1,025	1,00	1,63	1,0
20	AW N Eingangselement	N 90,0°	3,83	0,932	1,00	3,58	2,1
21	Außenwand West EG	W 90,0°	29,28	0,161	1,00	4,72	2,8
22	AW W Fenster EG Stiegenaufgang	W 90,0°	1,75	0,922	1,00	1,61	1,0
23	AW W Fenster EG Bad/ WC	W 90,0°	1,75	1,008	1,00	1,76	1,0
24	Außenwand Süd EG	S 90,0°	33,16	0,161	1,00	5,34	3,2
25	AW S Fenster EG Schlafzi	S 90,0°	2,53	0,954	1,00	2,42	1,4
26	AW S Terrassenelement	S 90,0°	4,04	0,925	1,00	3,74	2,2
27	AW S Fixelement	S 90,0°	7,53	0,896	1,00	6,75	4,0
28	obere Geschossdecke	0,0°	138,42	0,148	0,90	18,40	10,9
ΣA =			568,42	Σ(F _x * U * A) =		110,81	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_ψ + L_χ = **12,30 W/K**

7,3 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



8.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)

16	AW W Fenster EG Stiegenaufgang	1,0 %
17	AW W Fenster EG Bad/ WC	1,0 %
18	AW S Fenster EG Schlafzi	1,4 %
19	AW S Terrassenelement	2,2 %
20	AW S Fixelement	4,0 %
21	obere Geschossdecke	10,9 %
	Wärmebrückenzuschlag	7,3 %
	Lüftungswärmeverluste	27,1 %

8.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,28 h ⁻¹	45,84 W/K	27,1 %
-----------------------	--------------------------	-----------	--------

8.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	Wand zu Erdreich Nord, Kellerfenster	N 90,0°	0,31	0,51	0,65	---	0,9; 0,98	0,60	0,05
2	AW S Fenster EG	S 90,0°	5,07	0,72	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	1,04
3	AW O Fenster EG Küche	O 90,0°	3,79	0,73	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,79
4	AW O Fenster EG Wohnen	O 90,0°	6,41	0,79	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	1,44
5	AW N Fenster EG Stiegenaufgang	N 90,0°	1,59	0,64	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,29
6	AW N Eingangelement	N 90,0°	3,83	0,76	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,83
7	AW W Fenster EG Stiegenaufgang	W 90,0°	1,75	0,72	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,36
8	AW W Fenster EG Bad/ WC	W 90,0°	1,75	0,66	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,33
9	AW S Fenster EG Schlafzi	S 90,0°	2,53	0,72	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,52
10	AW S Terrassenelement	S 90,0°	4,04	0,76	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	0,88
11	AW S Fixelement	S 90,0°	7,53	0,80	0,65	---	0,9; 0,98	0,50	1,74

8.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	1999	1723	1645	1268	955	649	503	538	740	1141	1560	1923	14644
Wärmebrückenverluste	222	191	183	141	106	72	56	60	82	127	173	214	1626
Summe	2220	1914	1828	1409	1061	722	559	597	822	1267	1734	2137	16270

8.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

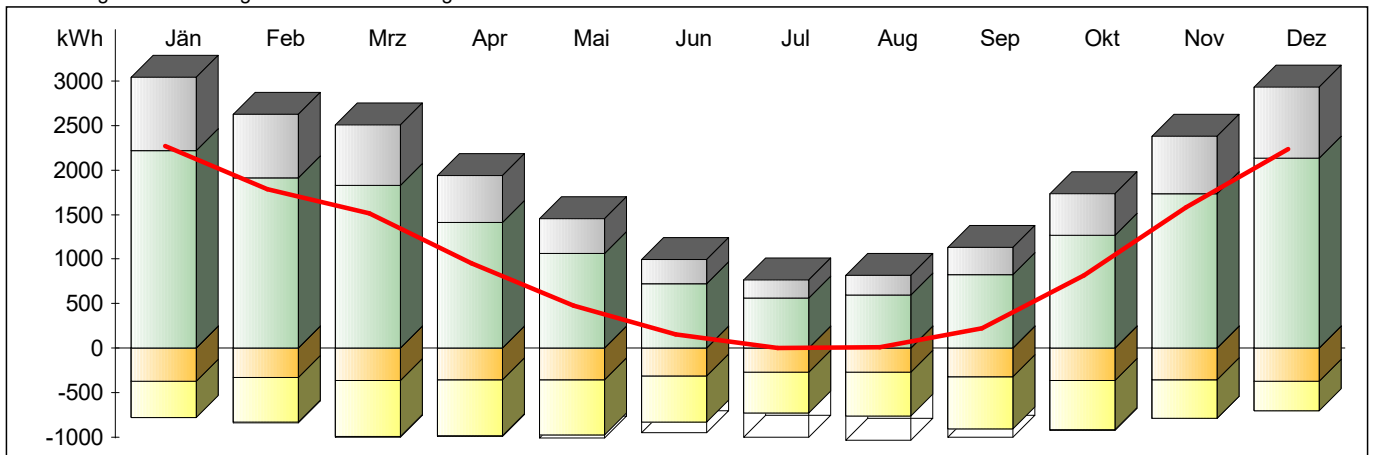
Wärmeverluste in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	827	713	680	525	395	269	208	222	306	472	645	796	6058
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	3047	2627	2508	1934	1457	990	767	820	1128	1739	2379	2933	22328

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	370	334	370	358	370	358	370	370	358	370	358	370	4360
Solare Wärmegewinne													
Fenster N 90°	1	1	2	2	3	3	3	3	2	1	1	1	22
Fenster S 90°	77	91	101	90	80	71	78	89	96	97	82	63	1016
Fenster O 90°	21	32	50	60	69	66	69	68	57	38	24	17	572
Fenster O 90°	39	58	92	109	126	120	125	123	103	70	45	31	1041
Fenster N 90°	4	5	9	12	16	15	16	14	12	7	4	3	117
Fenster N 90°	11	15	26	35	44	44	45	41	33	19	12	9	333
Fenster W 90°	10	14	23	27	32	30	31	31	26	18	11	8	261
Fenster W 90°	9	13	21	25	29	28	29	28	24	16	10	7	239
Fenster S 90°	39	45	51	45	40	36	39	44	48	48	41	31	508
Fenster S 90°	66	77	86	77	68	61	66	76	82	82	69	54	864
Fenster S 90°	129	152	169	151	134	119	130	148	161	162	136	105	1696
Solare Wärmegewinne	405	503	629	634	642	593	631	665	644	557	436	328	6667
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	775	838	1000	992	1012	951	1001	1035	1002	928	794	699	11027
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	99,9	99,8	99,3	96,7	88,0	72,7	74,6	90,9	99,1	99,9	100,0	Ø: 92,8
Nutzbare solare Gewinne	405	503	628	629	620	522	458	496	585	552	435	328	6186
Nutzbare interne Gewinne	370	334	370	356	358	315	269	276	326	367	358	370	4046
Nutzbare Wärmegewinne	775	837	998	985	978	837	728	772	910	919	794	698	10232

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	2272	1789	1510	949	478	153	3	11	218	820	1585	2234	12022
Mittlere Außentemperatur in °C und Heizztage													
Mittl. Außentemperatur:	-2,24	-1,14	2,05	6,10	10,41	13,86	15,90	15,48	12,72	8,16	2,44	-1,33	
Heizztage	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	18,8	0,0	0,0	24,8	31,0	30,0	31,0	286,5

8.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 6.058 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 16.270 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 4.046 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 6.186 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 18,1 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 27,7 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 12.022 kWh/a

flächenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 51,94 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 16,76 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 286,5 d/a

Heizgradtagzahl = 5.115 Kd/a

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

9 Anlagentechnik

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: **6.356 W**

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 231,49 m²

Raumwärme

Heizkreis 1

Bezeichnung:	Heizkreis EG
Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	30°/25°C
Leistung der Umwälzpumpe:	116,1 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	16,39 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:	18,52 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:	64,82 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Heizkreis 2

Bezeichnung:	Heizkreis KG
Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	30°/25°C
Leistung der Umwälzpumpe:	80,0 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	7,50 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Länge der Steigleitungen:	0,00 m (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	0,00 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Festbrennstoffkessel, automatisch beschickt
Hersteller:	KWB
Bezeichnung:	EAsyfire EF2 S12
Baujahr:	2014
Lage:	im beheizten Bereich
Brennstoff:	Holzpellets
Betriebsweise:	nicht modulierend
Art der Brennstoffförderung:	Förderschnecke
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	12,00 kW
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,88 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,021 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	18,00 W (Defaultwert)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	9,41 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:	9,26 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:	37,04 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Hersteller:	Inbhaus
Bezeichnung:	RF200
Baujahr:	2014
Lage:	im beheizten Bereich
Volumen:	200 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	2,07 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

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

9.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	2272	1789	1510	949	478	153	3	11	218	820	1585	2234	12022
Warmwasser	151	136	151	146	151	146	151	151	146	151	146	151	1774

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	241	218	241	233	241	146	0	0	193	241	233	241	2229
Wärmeverteilung	103	85	75	49	25	2	0	0	7	42	75	99	563
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	657	534	483	346	239	102	0	0	145	317	495	648	3967
Summe Verluste	1001	837	799	629	505	250	0	0	345	600	803	989	6759

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	11	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	135
Wärmeverteilung	121	108	116	107	105	97	98	99	99	108	111	120	1288
Wärmespeicherung	63	57	63	61	63	61	63	63	61	63	61	63	744
Wärmebereitstellung	107	100	119	132	165	191	228	228	181	144	113	107	1814
Summe Verluste	303	276	310	311	345	361	400	401	352	326	296	302	3981

9.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	77	61	54	37	25	15	10	10	18	33	55	76	471
Warmwasser	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21
Summe Hilfsenergie	79	63	55	39	27	17	12	12	20	35	57	78	493

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	344	303	316	283	266	148	0	0	200	283	308	340	2791
Warmwasser	152	137	152	147	152	147	0	0	147	152	147	152	1338

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	508	403	350	253	238	117	0	0	182	233	357	499	3141
Warmwasser	303	276	310	311	345	361	400	401	352	326	296	302	3981
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	79	63	55	39	27	17	12	12	20	35	57	78	493
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	890	742	715	602	610	495	409	402	553	595	711	878	7601

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	3313	2667	2376	1696	1239	794	563	563	917	1565	2442	3263	21398

9.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Mai 2023)

	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für			-		kWh/a	
Raumheizung	Holzpellets	15150	0,10	1,03	1515	15605
	Strom (Hilfsenergie)	471	0,79	0,97	372	457
Warmwasser	Holzpellets	5755	0,10	1,03	575	5928
	Strom (Hilfsenergie)	21	0,79	0,97	17	21
Haushaltsstrom	Strom-Mix	3215	0,79	0,97	2540	3119

9.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission (Fortsetzung)

Berechnung CO₂-Emissionen

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

	Energieträger	Endenergie	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Emissionen
Energiebedarf für		kWh/a	g/kWh _{End}	kg/a
Raumheizung	Holzpellets	15150	9	136
	Strom (Hilfsenergie)	471	156	74
Warmwasser	Holzpellets	5755	9	52
	Strom (Hilfsenergie)	21	156	3
Haushaltsstrom	Strom-Mix	3215	156	502

9.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	21.398	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	24.614	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	30.150	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	92,4	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	106,3	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	130,2	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	29,8	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	34,3	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	42,0	kWh/(m³ a)

9.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB)

Die Referenzausstattung zur Berechnung des Anforderungswerts wird gemäß ÖNORM H 5056, Anhang A, Abschnitt 2 (Wärmeabgabesystem), Abschnitt 3 (Wärmeverteilsystem) sowie Abschnitt 5 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem feste, biogene Brennstoffe) angenommen.

Damit ergibt sich damit folgende Referenzanlagentechnik:

Raumwärme

9.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

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:	65,4 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	16,39 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:	18,52 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:	129,63 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Pufferspeicher

Art des Pufferspeichers:	nur Heizung
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	159 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	2,40 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Festbrennstoffkessel, automatisch beschickt
Baujahr:	2021
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Holzpellets
Betriebsweise:	modulierend
Art der Brennstoffförderung:	Fördergebläse
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	9,01 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,88 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,87 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,013 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	13,51 W (Defaultwert)

9.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	9,41 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:	9,26 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	37,04 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	324 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	2,42 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert