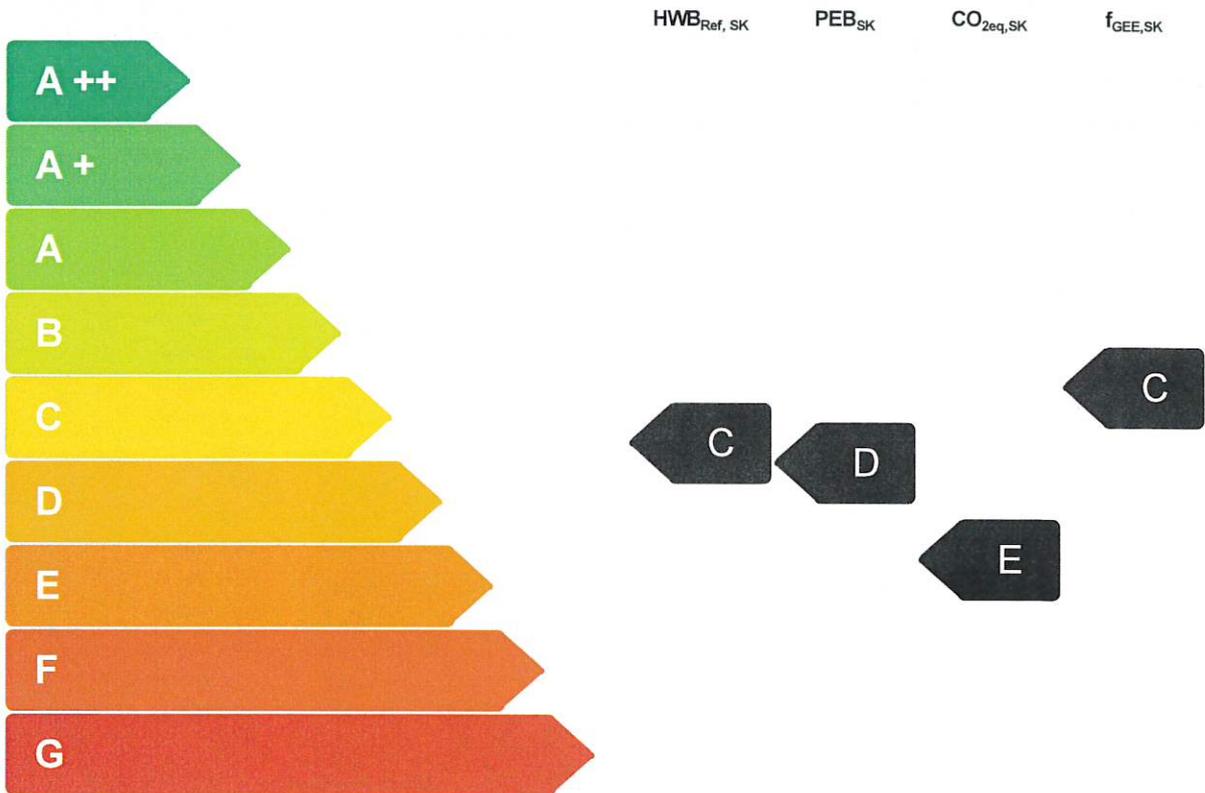


# Energieausweis für Wohngebäude

<b>BEZEICHNUNG</b>	Haus Irmgard Zwieselstein - Bestand	<b>Umsetzungsstand</b>	Bestand
Gebäude(-teil)	Gesamtes Gebäude	Baujahr	1992
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit drei bis neun Nutzungseinheiten	Letzte Veränderung	
Straße	Gurglerstraße 11	Katastralgemeinde	Sölden
PLZ/Ort	6450 Sölden	KG-Nr.	80110
Grundstücksnr.	4553/3	Seehöhe	1460 m

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



**HWB<sub>Ref</sub>:** 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<sub>GEE</sub>:** 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<sub>ern</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>n,ern</sub>) Anteil auf.

**CO<sub>2,eq</sub>:** Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden äquivalenten Kohlendioxidemissionen (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

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

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

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OiB-Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist für Strom: 2013-09 – 2018-08, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

"Gebäudeprofil Duo 3D" Software, ETU GmbH, Version 6.9.1 vom 01.09.2023, www.etu.at

# Energieausweis für Wohngebäude

## GEBÄUDEKENNDATEN

				EA-ART:	K
Brutto-Grundfläche (BGF)	396,9 m <sup>2</sup>	Heiztage	337 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	317,5 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	5 472 K·d	Solarthermie	— m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )	1 105,0 m <sup>3</sup>	Klimaregion	Region ZA	Photovoltaik	— kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	710,7 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-14,8 °C	Stromspeicher	— kWh
Kompaktheit(AV)	0,64 1/m	Soil-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	1,55 m	mittlerer U-Wert	0,42 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	—
Teil-BGF	— m <sup>2</sup>	LEK <sub>T</sub> -Wert	35,19	RH-WB-System (primär)	Ölkessel
Teil-BF	— m <sup>2</sup>	Bauweise	mittelschwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	—
Teil-V <sub>B</sub>	— m <sup>3</sup>				

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Ergebnisse			
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB <sub>Ref,RK</sub> =	56,4 kWh/m <sup>2</sup> a	
Heizwärmebedarf	HWB <sub>RK</sub> =	56,4 kWh/m <sup>2</sup> a	
Endenergiebedarf	EEB <sub>RK</sub> =	133,5 kWh/m <sup>2</sup> a	
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE,RK</sub> =	1,15	
Erneuerbarer Anteil		—	

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q <sub>h,Ref,SK</sub> =	35 393 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub> =	89,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	Q <sub>h,SK</sub> =	35 393 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> =	89,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	Q <sub>tw</sub> =	4 056 kWh/a	WWWB =	10,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	Q <sub>H,Ref,SK</sub> =	60 023 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> =	151,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e <sub>AWZ,WW</sub> =	3,76
Energieaufwandszahl Raumheizung			e <sub>AWZ,RH</sub> =	1,27
Energieaufwandszahl Heizen			e <sub>AWZ,H</sub> =	1,52
Haushaltsstrombedarf	Q <sub>HHSB</sub> =	9 040 kWh/a	HHSB =	22,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	Q <sub>EEB,SK</sub> =	69 063 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> =	174,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	Q <sub>PEB,SK</sub> =	87 677 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> =	220,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q <sub>PEBn,em,SK</sub> =	80 866 kWh/a	PEB <sub>n,em,SK</sub> =	203,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q <sub>PEBem,SK</sub> =	6 811 kWh/a	PEB <sub>em,SK</sub> =	17,2 kWh/m <sup>2</sup> a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2eq,SK</sub> =	20 483 kg/a	CO <sub>2eq,SK</sub> =	51,6 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f <sub>GEE,SK</sub> =	1,08
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE,SK</sub> =	— kWh/a	PVE <sub>Export,SK</sub> =	— kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	18.09.2025
Gültigkeitsdatum	17.09.2035
Geschäftszahl	

ErstellerIn

Unterschrift

 Riml & Thaler GmbH  
 ARCHITECTUR  
 BAULEITUNG

 Rechenaustraße 2 • 6450 Spöden • Austria  
 Tel. +43 (0) 22 30411-5 Fax +43 (0) 22 30411-10  
 info@riml-thaler.com www.riml-thaler.com

# Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Bautechnik

## BERECHNUNGSHINWEISE

Programm	Gebäudeprofi Duo, Version 6.9.1 vom 01.09.2023	Wärmebrückenberechnung	vereinfacht
OIB-Fassung	OIB-Richtlinie 6, April 2019 (OIB-330.6-026/19)	Verluste zu Erdreich	vereinfacht
Energieausweis-Typ	K - Konkreter Energieausweis	Verluste zu unkonk. Räumen	vereinfacht
Anforderung ab	Anforderungen ab 01.01.2021	Verschattung	detailliert
		Mittlere Raumhöhe	2,78 m

FENSTER UND TÜREN		U <sub>g</sub>	g-Wert	U <sub>f</sub>	Rahmen- anteil	Ψ-Wert	Versch.- fakt.	A	Korr.- fakt.	U- bzw. U <sub>w</sub> -Wert	Kontrolle	A * f * U	% von L <sub>T</sub> +L <sub>V</sub>
		W/m²K	%	W/m²K	%	W/m K	%	m²	f	W/m²K		WK	
							Summe	65,99		Summe		104,95	26,0%
FE 01	Dachfenster Süd	1,20	60	2,00	30,00	0,06	50	1,60	1,00	1,60		2,57	0,6%
FE 02	Dachfenster Süd	1,20	60	2,00	20,90	0,06	50	5,46	1,00	1,66		9,04	2,2%
FE 03	Dachfenster Süd	1,20	60	2,00	33,74	0,06	50	1,70	1,00	1,93		3,29	0,8%
FE 04	Fenster Dachgaupe Nord	1,20	60	1,50	39,70	0,07	50	1,36	1,00	1,64		2,24	0,6%
FE 05	Fenster Dachgaupe Süd	1,20	60	1,50	39,70	0,07	50	1,37	1,00	1,64		2,24	0,6%
FE 06	Fenster EG	1,20	60	2,00	27,47	0,06	50	2,88	1,00	1,59		4,58	1,1%
FE 07	Fenster EG	1,20	60	2,00	27,47	0,06	50	2,88	1,00	1,59		4,58	1,1%
FE 08	Hautür EG Süd	1,20	60	2,00	27,38	0,06	50	2,40	1,00	1,70		4,07	1,0%
FE 09	Fenster EG	1,20	60	2,00	24,95	0,06	50	1,80	1,00	1,56		2,80	0,7%
FE 10	Fenster EG	1,20	60	2,00	32,44	0,06	50	1,00	1,00	1,66		1,66	0,4%
FE 11	Fenster EG	1,20	60	2,00	45,33	0,06	50	0,48	1,00	1,82		0,88	0,2%
FE 12	Fenster EG	1,20	60	2,00	21,73	0,06	50	2,64	1,00	1,51		3,99	1,0%
FE 13	Fenster EG	1,20	60	2,00	25,67	0,06	50	3,36	1,00	1,57		5,26	1,3%
FE 14	Fenster EG	1,20	60	2,00	19,00	0,06	50	6,60	1,00	1,51		9,97	2,5%
FE 15	Fenster OG	1,20	60	2,00	30,91	0,06	50	1,28	1,00	1,64		2,10	0,5%
FE 16	Fenster OG	1,20	60	2,00	18,32	0,06	50	8,80	1,00	1,51		13,25	3,3%
FE 17	Fenster OG	1,20	60	2,00	24,31	0,06	50	1,92	1,00	1,55		2,97	0,7%
FE 18	Fenster OG	1,20	60	2,00	26,41	0,06	50	1,70	1,00	1,58		2,68	0,7%
FE 19	Fenster OG	1,20	60	2,00	27,47	0,06	50	2,00	1,00	1,66		3,31	0,8%
FE 20	Fenster OG	1,20	60	2,00	27,47	0,06	50	1,44	1,00	1,59		2,29	0,6%
FE 21	Fenster OG	1,20	60	2,00	24,46	0,06	50	4,40	1,00	1,55		6,82	1,7%
FE 22	Fenster OG	1,20	60	2,00	27,47	0,06	50	2,88	1,00	1,59		4,58	1,1%
FE 23	Fenster OG	1,20	60	2,00	32,44	0,06	50	1,00	1,00	1,66		1,66	0,4%
FE 24	Fenster DG	1,20	60	2,00	30,00	0,06	50	2,40	1,00	1,62		3,90	1,0%
FE 25	Fenster OG	1,20	60	2,00	28,62	0,06	50	2,64	1,00	1,61		4,24	1,1%

\* Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe

## WÄNDE

WÄNDE		A	Korr.- fakt.	U- bzw. U <sub>w</sub> -Wert	Kontrolle	A * f * U	% von L <sub>T</sub> +L <sub>V</sub>
		m²	f	W/m²K		WK	
		Summe	375,31		Summe	79,52	19,7%
AW 01	Wandnord Gaupe	2,08	1,00	0,21	*	0,44	0,1%
AW 02	Wandsüd Gaupe	1,35	1,00	0,21	*	0,29	0,1%
AW 03	Wandnord EG	22,45	1,00	0,22		4,84	1,2%
AW 04	Wandnord EG	11,93	1,00	0,22		2,57	0,6%
AW 05	Wandwest EG	21,42	1,00	0,22		4,62	1,1%
AW 06	Wandsüd EG	10,99	1,00	0,22		2,37	0,6%
AW 07	Wandsüd EG	9,05	1,00	0,22		1,95	0,5%
AW 08	Wandost EG	14,45	1,00	0,22		3,12	0,8%
AW 09	Wandost EG	12,80	1,00	0,22		2,76	0,7%
AW 10	Wandost EG Wintergarten	4,19	1,00	0,30		1,25	0,3%
AW 11	Wandsüdwest EG Wintergarten	1,01	1,00	0,30		0,30	0,1%
AW 12	Wandwest EG Wintergarten	4,20	1,00	0,30		1,25	0,3%
AW 13	Wandsüd EG Wintergarten	2,04	1,00	0,30		0,61	0,2%
AW 14	Wandost OG Wintergarten	1,76	1,00	0,30		0,53	0,1%
AW 15	Wandsüd OG Wintergarten	3,27	1,00	0,30		0,97	0,2%
AW 16	Wandwest OG Wintergarten	5,62	1,00	0,30		1,68	0,4%
AW 17	Wandost OG	23,60	1,00	0,22		5,09	1,3%
AW 18	Wandwest OG	19,00	1,00	0,22		4,10	1,0%
AW 19	Wandnord OG	21,51	1,00	0,22		4,64	1,2%
AW 20	Wandsüd OG	11,90	1,00	0,22		2,57	0,6%
AW 21	Wandsüd DG	2,98	1,00	0,22		0,64	0,2%
AW 22	Wandost DG	16,32	1,00	0,22		3,52	0,9%
AW 23	Wandnord DG	5,63	1,00	0,22		1,21	0,3%
AW 24	Wandwest DG	14,82	1,00	0,22		3,20	0,8%
EW 01	Wandwest KG	24,30	0,60	0,32		4,64	1,2%
EW 02	Wandsüd KG	11,96	0,60	0,32		2,28	0,6%
EW 03	Wandsüd KG	13,39	0,60	0,32		2,56	0,6%
EW 04	Wandwest KG	4,46	0,60	0,32		0,85	0,2%
EW 05	Wandnord KG	25,33	0,60	0,32		4,84	1,2%
EW 06	Wandnord KG	11,93	0,60	0,32		2,28	0,6%
EW 07	Wandost KG	12,80	0,60	0,32		2,44	0,6%
EW 08	Wandost KG	15,93	0,60	0,32		3,04	0,8%
EW 09	Wandsüd KG	10,85	0,60	0,32		2,07	0,5%

\* Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe

## Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Bautechnik

### DECKEN UND BÖDEN

	A	Korr.- fakt. f	U- bzw. U <sub>WR</sub> -Wert W/m²K	Kontrolle	A * f * U W/K	% von L <sub>T</sub> +L <sub>V</sub>	
Summe	269,42		Summe		84,90	21,1%	
DS 01	Dach Nord	48,00	1,00	0,19	*	9,11	2,3%
DS 02	Dach Süd	39,88	1,00	0,19	*	7,55	1,9%
DS 03	Dachgaupe Nord	15,20	1,00	0,19	*	2,88	0,7%
DS 04	Dachgaupe Süd	10,67	1,00	0,19	*	2,02	0,5%
DS 05	Dachgaupe Nord Seitendach	2,35	1,00	0,19	*	0,45	0,1%
DS 06	Dachgaupe Nord Seitendach	2,35	1,00	0,19	*	0,45	0,1%
DS 07	Dachgaupe Süd Seitendach	1,89	1,00	0,19	*	0,37	0,1%
DS 08	Dachgaupe Süd Seitendach	1,89	1,00	0,19	*	0,37	0,1%
DS 09	Dach Süd Wintergarten OG	0,26	1,00	0,88		0,23	0,1%
DS 10	Dach Süd Wintergarten EG	0,21	1,00	0,88		0,18	0,0%
FD 01	Flachdach EG	19,89	1,00	0,24		4,69	1,2%
BE 01	Boden erdberührt	112,43	0,50	0,85		47,99	11,9%
BE 02	Boden erdberührt EG	14,40	0,70	0,85		8,61	2,1%

\* Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe

### WÄRMEBRÜCKEN

		W/K	% von L <sub>T</sub> +L <sub>V</sub>
PSI	Transmission-Leitwertzuschläge für Wärmebrücken	L <sub>T</sub> + L <sub>Z</sub> = 26,94	6,7%

### LEITWERTE

		W/K	% von L <sub>T</sub> +L <sub>V</sub>
L <sub>T</sub>	Transmissionsleitwert	L <sub>T</sub> = 296,31	73,5%
L <sub>V</sub>	Lüftungsleitwert	L <sub>V</sub> = 106,66	26,5%
L <sub>V,Ref</sub>	Referenzlüftungsleitwert	L <sub>V,Ref</sub> = 106,66	26,5%

## Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Haustechnik

Nennwärmeleistung des Heizkessels für Raumheizung  $P_{H,KN,SK} = 15,8 \text{ kW}$   
 Flächenbezogene Nennwärmeleistung des Heizkessels für Raumheizung  $P_{H,KN,Ref,SK} = 15,8 \text{ kW}$   
 $P_{H,KN,Ref,SK} \text{ pro m}^2 \text{ BGF} = 39,9 \text{ W/m}^2$

### WARMWASSERBEREITUNG

Warmwasserabgabe und -verteilung mit Zirkulation; BGF (versorgt): 396,9m<sup>2</sup>  
 Warmwasserspeicherung -  
 Warmwasserbereitstellung gebäudezentral; kombiniert mit Raumheizung

### RAUMHEIZUNG

Wärmeabgabe und -verteilung kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer; BGF (versorgt) = 396,9m<sup>2</sup>; 55°/45°C; konstanter Betrieb  
 Wärmespeicherung Kombispeicher Heizung und Warmwasser; Inhalt: 370,8 Liter  
 Wärmebereitstellung gebäudezentral; Standardkessel (Heizöl EL); nicht modulierend; 14,8 kW; BJ 1985

### LÜFTUNG

Art der Lüftung Fensterlüftung

### ALTERNATIVENPRÜFUNG

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

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

Ergebnis: 180,51 kWh/m<sup>2</sup>a Anforderung: 44,00 kWh/m<sup>2</sup>a

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

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

x

WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH	Heizwärmebedarf	$Q_{h,SK} =$	35 393 kWh/a
RH-WB-System (primär)	Ölkessel	Energieaufwandszahl Warmwasser	$e_{AWZ,WW} =$	3,76
Nutzungsprofil	WG 3 - 9 Nutzungseinheiten	Energieaufwandszahl Raumheizung	$e_{AWZ,RH} =$	1,27
Thermische Solaranlage	---	Brutto-Grundfläche	BGF =	396,9 m <sup>2</sup>
Beleuchtung	---	Jahresertrag Photovoltaik	$PVE_{\text{Brutto,a}} =$	--- kWh/a
		Photovoltaik-Export	$PVE_{\text{Export,a}} =$	--- kWh/a

**Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6**

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Haus Irmgard Zwieselstein - Bestand  
Gurglerstraße 11  
6450 Sölden

Auftraggeber Firma Gemeinde Sölden  
Gemeindestraße 1  
6450 Sölden

Aussteller Riml & Thaler GmbH  
Architektur - Bauleitung  
  
Rechenaustraße 2  
6450 Sölden  
  
Telefon : 05254 30411  
Telefax : 05254 30411 10  
E-Mail : info@riml-thaler.com

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Haus Irmgard Zwieselstein - Bestand Gurglerstraße 11 6450 Sölden
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	3
Anzahl Wohneinheiten :	3

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten
Bauphysikalische Eingabedaten
Haustechnische Eingabedaten

### 2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: April 2019)
------------------------	---

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB
ÖNORM H 5050	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

### 2.3 Verwendete Software

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

### 3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

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

Bauteilbezeichnung	U in W/(m <sup>2</sup> K)	U <sub>Zul</sub> in W/(m <sup>2</sup> K)	Anforderung
<b>Wände gegen Außenluft</b>			
Wandnord EG	0,22	0,35	
Wandwest EG	0,22	0,35	
Wandsüd EG	0,22	0,35	
Wandost EG	0,22	0,35	
Wandost EG Wintergarten	0,30	0,35	
Wandsüdwest EG Wintergarten	0,30	0,35	
Wandwest EG Wintergarten	0,30	0,35	
Wandsüd EG Wintergarten	0,30	0,35	
Wandost OG Wintergarten	0,30	0,35	
Wandsüd OG Wintergarten	0,30	0,35	
Wandwest OG Wintergarten	0,30	0,35	
Wandost OG	0,22	0,35	
Wandwest OG	0,22	0,35	
Wandnord OG	0,22	0,35	
Wandsüd OG	0,22	0,35	
Wandsüd DG	0,22	0,35	
Wandost DG	0,22	0,35	
Wandnord DG	0,22	0,35	
Wandwest DG	0,22	0,35	
<b>Wände erdberührt</b>			
Wandwest KG	0,32	0,40	
Wandsüd KG	0,32	0,40	
Wandnord KG	0,32	0,40	
Wandost KG	0,32	0,40	
<b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft</b>			
Fenster Dachgaupe Nord	Originalmaß: 1,64 Prüfnormmaß: 1,46	1,40	
Fenster Dachgaupe Süd	Originalmaß: 1,64 Prüfnormmaß: 1,46	1,40	
Fenster EG	Originalmaß: 1,59 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	
Haustür EG Süd	Originalmaß: 1,70 Prüfnormmaß: 1,56	1,40	
Fenster EG	Originalmaß: 1,56 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	
Fenster EG	Originalmaß: 1,66 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	
Fenster EG	Originalmaß: 1,82 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	
Fenster EG	Originalmaß: 1,51 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	
Fenster EG	Originalmaß: 1,57 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	
Fenster EG	Originalmaß: 1,51 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	
Fenster OG	Originalmaß: 1,64 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	

### 3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m <sup>2</sup> K)	U <sub>Zul</sub> in W/(m <sup>2</sup> K)	Anforderung
Fenster OG	Originalmaß: 1,51 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	
Fenster OG	Originalmaß: 1,55 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	
Fenster OG	Originalmaß: 1,58 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	
Fenster OG	Originalmaß: 1,66 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	
Fenster OG	Originalmaß: 1,59 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	
Fenster OG	Originalmaß: 1,55 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	
Fenster DG	Originalmaß: 1,62 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	
Fenster OG	Originalmaß: 1,61 Prüfnormmaß: 1,55	1,40	
<b>Dachflächenfenster gegen Außenluft</b>			
Dachfenster Süd	Originalmaß: 1,60 Prüfnormmaß: 1,57	1,70	
Dachfenster Süd	Originalmaß: 1,66 Prüfnormmaß: 1,50	1,70	
Dachfenster Süd	Originalmaß: 1,93 Prüfnormmaß: 1,50	1,70	
<b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b>			
Dach Nord	0,19	0,20	
Dach Süd	0,19	0,20	
Dachgaupe Nord	0,19	0,20	
Dachgaupe Süd	0,19	0,20	
Dachgaupe Nord Seitendach	0,19	0,20	
Dachgaupe Süd Seitendach	0,19	0,20	
Dach Süd Wintergarten OG	0,88	0,20	
Flachdach EG	0,24	0,20	
Dach Süd Wintergarten EG	0,88	0,20	
<b>Böden erdberührt</b>			
Boden erdberührt	0,85	0,40	
Boden erdberührt EG	0,85	0,40	

## 4. Gebäudegeometrie

### 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche	Flächen-
				brutto	netto	anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
1	Boden erdberührt	0,0°	112,43 * 1,00	112,43	112,43	15,8
2	Boden erdberührt EG	0,0°	14,4*1 (Rechteck)	14,40	14,40	2,0
3	Dach Nord	N 25,0°	9,23*5,2 (Rechteck)	48,00	48,00	6,8
4	Dach Süd	S 25,0°	5,2*5 (Rechteck) + 3,6*4,3 (Rechteck)	41,48	39,88	5,6
5	Dachfenster Süd	S 25,0°	1*1,6 (Rechteck)	-	1,60	0,2
6	Dachgaupe Nord	N 10,0°	3,80 * 4,00	15,20	15,20	2,1
7	Dachgaupe Süd	S 10,0°	3,05 * 3,50	10,67	10,67	1,5
8	Dachgaupe Nord Seitendach	W 53,0°	1,00 * 2,35	2,35	2,35	0,3
9	Dachgaupe Nord Seitendach	O 53,0°	1,00 * 2,35	2,35	2,35	0,3
10	Dachgaupe Süd Seitendach	W 53,0°	1,00 * 1,89	1,89	1,89	0,3
11	Dachgaupe Süd Seitendach	O 53,0°	1,00 * 1,89	1,89	1,89	0,3
12	Dach Süd Wintergarten OG	S 25,0°	1,3*4,4 (Rechteck)	5,72	0,26	0,0
13	Dachfenster Süd	S 25,0°	4,2*1,3 (Rechteck)	-	5,46	0,8
14	Flachdach EG	N 0,0°	1*19,89 (Rechteck)	19,89	19,89	2,8
15	Dach Süd Wintergarten EG	S 2,0°	1,91*1 (Rechteck)	1,91	0,21	0,0
16	Dachfenster Süd	S 2,0°	1,7*1 (Rechteck)	-	1,70	0,2
17	Wandnord Gaupe	N 90,0°	4,3*0,8 (Rechteck)	3,44	2,08	0,3
18	Fenster Dachgaupe Nord	N 90,0°	2,1*0,65 (Rechteck)	-	1,36	0,2
19	Wandsüd Gaupe	S 90,0°	3,4*0,8 (Rechteck)	2,72	1,35	0,2
20	Fenster Dachgaupe Süd	S 90,0°	2,1*0,65 (Rechteck)	-	1,37	0,2
21	Wandnord EG	N 90,0°	9,38 * 2,70	25,33	22,45	3,2
22	Fenster EG	N 90,0°	2 * (1,2*1,2) (Rechteck)	-	2,88	0,4
23	Wandnord EG	N 90,0°	4,42*2,7 (Rechteck)	11,93	11,93	1,7
24	Wandwest EG	W 90,0°	9*2,7 (Rechteck)	24,30	21,42	3,0
25	Fenster EG	W 90,0°	2 * (1,2*1,2) (Rechteck)	-	2,88	0,4
26	Wandsüd EG	S 90,0°	4,96*2,7 (Rechteck)	13,39	10,99	1,5
27	Haustür EG Süd	S 90,0°	1,2*2 (Rechteck)	-	2,40	0,3
28	Wandsüd EG	S 90,0°	4,02*2,7 (Rechteck)	10,85	9,05	1,3
29	Fenster EG	S 90,0°	1,5*1,2 (Rechteck)	-	1,80	0,3
30	Wandost EG	O 90,0°	5,9*2,7 (Rechteck)	15,93	14,45	2,0
31	Fenster EG	O 90,0°	1*1 (Rechteck)	-	1,00	0,1
32	Fenster EG	O 90,0°	0,6*0,8 (Rechteck)	-	0,48	0,1
33	Wandost EG	O 90,0°	4,74*2,7 (Rechteck)	12,80	12,80	1,8
34	Wandost EG Wintergarten	O 90,0°	1,55*2,7 (Rechteck)	4,19	4,19	0,6
35	Wandsüdwest EG Wintergarten	SW 90,0°	1,35*2,7 (Rechteck)	3,65	1,01	0,1
36	Fenster EG	SW 90,0°	1,2*2,2 (Rechteck)	-	2,64	0,4
37	Wandwest EG Wintergarten	W 90,0°	2,8*2,7 (Rechteck)	7,56	4,20	0,6
38	Fenster EG	W 90,0°	2 * (1,2*1,4) (Rechteck)	-	3,36	0,5
39	Wandsüd EG Wintergarten	S 90,0°	3,2*2,7 (Rechteck)	8,64	2,04	0,3
40	Fenster EG	S 90,0°	3*2,2 (Rechteck)	-	6,60	0,9
41	Wandost OG Wintergarten	O 90,0°	1,05*2,9 (Rechteck)	3,04	1,76	0,2
42	Fenster OG	O 90,0°	0,8*1,6 (Rechteck)	-	1,28	0,2
43	Wandsüd OG Wintergarten	S 90,0°	4,47*2,7 (Rechteck)	12,07	3,27	0,5
44	Fenster OG	S 90,0°	4*2,2 (Rechteck)	-	8,80	1,2
45	Wandwest OG Wintergarten	W 90,0°	2,8*3,3 (Rechteck)	9,24	5,62	0,8
46	Fenster OG	W 90,0°	1,2*1,6 (Rechteck)	-	1,92	0,3
47	Fenster OG	W 90,0°	1*1,7 (Rechteck)	-	1,70	0,2
48	Wandost OG	O 90,0°	10,4*2,6 (Rechteck)	27,04	23,60	3,3
49	Fenster OG	O 90,0°	2 * (1*1) (Rechteck)	-	2,00	0,3

### 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
50	Fenster OG	O 90,0°	1,2*1,2 (Rechteck)	-	1,44	0,2
51	Wandwest OG	W 90,0°	9*2,6 (Rechteck)	23,40	19,00	2,7
52	Fenster OG	W 90,0°	2 * (1*2,2) (Rechteck)	-	4,40	0,6
53	Wandnord OG	N 90,0°	9,38*2,6 (Rechteck)	24,39	21,51	3,0
54	Fenster OG	N 90,0°	2 * (1,2*1,2) (Rechteck)	-	2,88	0,4
55	Wandsüd OG	S 90,0°	4,96*2,6 (Rechteck)	12,90	11,90	1,7
56	Fenster OG	S 90,0°	1*1 (Rechteck)	-	1,00	0,1
57	Wandsüd DG	S 90,0°	4,96*0,6 (Rechteck)	2,98	2,98	0,4
58	Wandost DG	O 90,0°	10,4*1,8 (Rechteck)	18,72	16,32	2,3
59	Fenster DG	O 90,0°	2 * (1*1,2) (Rechteck)	-	2,40	0,3
60	Wandnord DG	N 90,0°	9,38*0,6 (Rechteck)	5,63	5,63	0,8
61	Wandwest DG	W 90,0°	9*1,94 (Rechteck)	17,46	14,82	2,1
62	Fenster OG	W 90,0°	2 * (1,1*1,2) (Rechteck)	-	2,64	0,4
63	Wandwest KG	W 90,0°	9*2,7 (Rechteck)	24,30	24,30	3,4
64	Wandsüd KG	S 90,0°	4,43*2,7 (Rechteck)	11,96	11,96	1,7
65	Wandsüd KG	S 90,0°	4,96*2,7 (Rechteck)	13,39	13,39	1,9
66	Wandwest KG	W 90,0°	1,65*2,7 (Rechteck)	4,46	4,46	0,6
67	Wandnord KG	N 90,0°	9,38*2,7 (Rechteck)	25,33	25,33	3,6
68	Wandnord KG	N 90,0°	4,42*2,7 (Rechteck)	11,93	11,93	1,7
69	Wandost KG	O 90,0°	4,74*2,7 (Rechteck)	12,80	12,80	1,8
70	Wandost KG	O 90,0°	5,9*2,7 (Rechteck)	15,93	15,93	2,2
71	Wandsüd KG	S 90,0°	4,02*2,7 (Rechteck)	10,85	10,85	1,5

### 4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m <sup>2</sup>	%
1	Rechteck	126*1	126,00	31,7
2	Rechteck	90,3*1	90,30	22,8
3	Rechteck	90,3*1	90,30	22,8
4	Rechteck	90,3*1	90,30	22,8

### 4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m <sup>3</sup>	%
1	Quader	90,3*2,4*1	216,72	19,6
2	Quader	90,3*2,7*1	243,81	22,1
3	Quader	90,3*2,6*1	234,78	21,2
4	Dreiecksprisma	90,3*3,5*1/2	158,03	14,3
5	Trapezprisma	3*3,5*(4,8+3,05)/2	41,21	3,7
6	Trapezprisma	3*4*(5,6+3,8)/2	56,40	5,1

### 4.3 Gebäudegeometrie - Volumen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m <sup>3</sup>	%
7	Quader	18*3,3*1	59,40	5,4
8	Quader	5,95*3,1*1	18,45	1,7
9	Quader	11,72*6,5*1	76,18	6,9

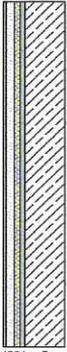
### 4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	710,72 m <sup>2</sup>
Gebäudevolumen :	1104,97 m <sup>3</sup>
Beheiztes Luftvolumen :	825,55 m <sup>3</sup>
Bruttogrundfläche (BGF) :	396,90 m <sup>2</sup>
Kompaktheit :	0,64 1/m
Fensterfläche :	65,99 m <sup>2</sup>
Charakteristische Länge (l <sub>c</sub> ) :	1,55 m
Bauweise :	mittelschwere Bauweise

### 5. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Boden erdberührt				Fläche : 112,43 m <sup>2</sup>	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand		
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
1	Fliesen <small>(Katalog "ÖNORMV 31", Kennung: 8.804.008)</small>	1,50	1,300	2300,0	0,01		
2	Zementestrich (1600 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "ÖNORMV 31", Kennung: 3.326.002)</small>	4,00	0,980	1600,0	0,04		
3	EPS-W 25 <small>(Katalog "ÖNORMV 31", Kennung: 4.426.006)</small>	3,00	0,036	25,0	0,83		
4	Sand, Kies, Splitt trocken (lose Schüttung, abgedeckt) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 8.1.3)</small>	2,50	0,700	1800,0	0,04		
5	Beton, bewehrt (2 Vol% Stahl) oder Stahlbeton <small>(Katalog "ÖNORMV 31", Kennung: 3.304.004)</small>	20,00	2,500	2400,0	0,08		
					<b>R = 1,00</b>		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit			
112,43 m <sup>2</sup>	15,8 %	624,3 kg/m <sup>2</sup>	95,98 W/K	35,6 %	C <sub>w,B</sub> = 439 kJ/K	R <sub>si</sub> = 0,17	
					m <sub>w,B</sub> = 419 kg	R <sub>se</sub> = 0,00	
						<b>U - Wert</b> <b>0,85 W/m<sup>2</sup>K</b>	

### 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Boden erdberührt EG				Fläche : 14,40 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	1	Fliesen <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.804.008)</small>	1,50	1,300	2300,0	0,01	
	2	Zementestrich (1600 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.326.002)</small>	4,00	0,980	1600,0	0,04	
	3	EPS-W 25 <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.426.006)</small>	3,00	0,036	25,0	0,83	
	4	Sand, Kies, Splitt trocken (lose Schüttung, abgedeckt) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 8.1.3)</small>	2,50	0,700	1800,0	0,04	
	5	Beton, bewehrt (2 Vol% Stahl) oder Stahlbeton <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.304.004)</small>	20,00	2,500	2400,0	0,08	
						<b>R = 1,00</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		
14,40 m <sup>2</sup>		2,0 %	12,29 W/K      4,6 %		C <sub>w,B</sub> = 56 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 54 kg		
						R <sub>si</sub> = 0,17	
						R <sub>se</sub> = 0,00	
						<b>U - Wert</b> <b>0,85 W/m<sup>2</sup>K</b>	

## 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Dach Nord				Fläche / Ausrichtung :		48,00 m <sup>2</sup> N	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
1	Gipskartonplatten (Katalog "ÖNORMV 31", Kennung: 8.806.004)	1,25	0,210	900,0	0,06				
2	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107) Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 30 < d <= 35 mm (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684620)	3,00	0,120	475,0	0,25				
3	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142712508)	0,10	0,500	650,0	0,00				
4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 12,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 75,0 cm Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107) PUR/PIR-Hartschaum mit gasdichtender Schicht (DIN 13165 - WLG 024) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.4.1)	16,00	0,120	475,0	1,33				
5	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107)	2,50	0,120	475,0	0,21				
6	Bitumendachbahn (DIN 52128) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.3.1)	0,50	0,170	1200,0	0,03				
7	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 85,0 cm Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107) schwach belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	6,00	0,120	475,0	0,50				
8	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 4,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 75,0 cm; um 90° gedreht Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 30 < d <= 35 mm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00		475,0	—				
9	Tondachziegel (Katalog "ÖNORMV 31", Kennung: 8.826.002)	1,00	1,000	2000,0	0,01				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)							R <sub>λ,A</sub> = 2,29 R <sub>λ,B</sub> = 7,72 R <sub>λ,C</sub> = 7,62 R <sub>λ,D</sub> = 1,96 R <sub>λ,E</sub> = 1,87 R <sub>λ,F</sub> = 7,30 R <sub>λ,G</sub> = 7,20 R <sub>λ,H</sub> = 2,38 R <sub>λ,I</sub> = 2,29 R <sub>λ,J</sub> = 7,72 R <sub>λ,K</sub> = 7,62 R <sub>λ,L</sub> = 1,96 R <sub>λ,M</sub> = 1,87 R <sub>λ,N</sub> = 7,30 R <sub>λ,O</sub> = 7,20		
							R <sub>m</sub> = 5,07		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10			
48,00 m <sup>2</sup>	6,8 %	68,1 kg/m <sup>2</sup>	9,11 W/K	3,4 %	C <sub>w,B</sub> = 402 kJ/K	R <sub>se</sub> = 0,10		U - Wert	
					m <sub>w,B</sub> = 384 kg		0,19 W/m <sup>2</sup> K		

## 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

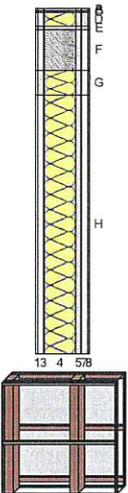
Bauteil:		Dach Süd				Fläche / Ausrichtung :		39,88 m <sup>2</sup>	S
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
1	Gipskartonplatten (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.806.004)	1,25	0,210	900,0	0,06				
2	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107) Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 30 < d <= 35 mm (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684620)	3,00	0,120	475,0	0,25				
3	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142712508)	0,10	0,500	650,0	0,00				
4	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107) PUR/PIR-Hartschaum mit gasdichtungsstarker Schicht (DIN 13165 - WL 024) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.4.1)	16,00	0,120	475,0	1,33				
5	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107)	2,50	0,120	475,0	0,21				
6	Bitumendachbahn (DIN 52128) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.3.1)	0,50	0,170	1200,0	0,03				
7	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107) schwach belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	6,00	0,120	475,0	0,50		1,0 0,08		
8	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 30 < d <= 35 mm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00		475,0	—		1,2 —		
9	Tondachziegel (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.826.002)	1,00	1,000	2000,0	0,01				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)							R <sub>λ,A</sub> = 2,29 R <sub>λ,B</sub> = 7,72 R <sub>λ,C</sub> = 7,62 R <sub>λ,D</sub> = 1,96 R <sub>λ,E</sub> = 1,87 R <sub>λ,F</sub> = 7,30 R <sub>λ,G</sub> = 7,20 R <sub>λ,H</sub> = 2,38 R <sub>λ,I</sub> = 2,29 R <sub>λ,J</sub> = 7,72 R <sub>λ,K</sub> = 7,62 R <sub>λ,L</sub> = 1,96 R <sub>λ,M</sub> = 1,87 R <sub>λ,N</sub> = 7,30 R <sub>λ,O</sub> = 7,20		
							R <sub>m</sub> = 5,08		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10		
39,88 m <sup>2</sup>	5,6 %	68,1 kg/m <sup>2</sup>	7,55 W/K	2,8 %	C <sub>w,B</sub> = 333 kJ/K	R <sub>se</sub> = 0,10			
					m <sub>w,B</sub> = 318 kg		<b>U - Wert</b> 0,19 W/m <sup>2</sup> K		

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Dachgaube Nord				Fläche / Ausrichtung :		15,20 m <sup>2</sup>	N
		Dachgaube Süd						10,67 m <sup>2</sup>	S
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
1	Gipskartonplatten (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.806.004)	1,25	0,210	900,0	0,06				
2	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107) Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 30 < d <= 35 mm (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684620)	3,00	0,120	475,0	0,25				
3	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142712508)	0,10	0,500	650,0	0,00				
4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 12,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 75,0 cm Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107) PUR/PIR-Hartschaum mit gasdiffusionsdichter Schicht (DIN 13165 - WLG 024) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.4.1)	16,00	0,120	475,0	1,33				
5	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107)	2,50	0,120	475,0	0,21				
6	Bitumendachbahn (DIN 52128) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.3.1)	0,50	0,170	1200,0	0,03				
7	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 85,0 cm Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107) schwach belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	6,00	0,120	475,0	0,50				
8	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 4,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 75,0 cm; um 90° gedreht Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 30 < d <= 35 mm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00		475,0	—				
9	Tondachziegel (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.826.002)	1,00	1,000	2000,0	0,01				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)							R <sub>s,A</sub> = 2,29 R <sub>s,B</sub> = 7,72 R <sub>s,C</sub> = 7,62 R <sub>s,D</sub> = 1,96 R <sub>s,E</sub> = 1,87 R <sub>s,F</sub> = 7,30 R <sub>s,G</sub> = 7,20 R <sub>s,H</sub> = 2,38 R <sub>s,I</sub> = 2,29 R <sub>s,J</sub> = 7,72 R <sub>s,K</sub> = 7,62 R <sub>s,L</sub> = 1,96 R <sub>s,M</sub> = 1,87 R <sub>s,N</sub> = 7,30 R <sub>s,O</sub> = 7,20		
							<b>R<sub>m</sub> = 5,08</b>		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10		
25,87 m <sup>2</sup>		3,6 %	68,1 kg/m <sup>2</sup>	4,90 W/K	1,8 %	C <sub>w,B</sub> = 216 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 207 kg	R <sub>se</sub> = 0,10		
							<b>U - Wert</b> <b>0,19 W/m<sup>2</sup>K</b>		

## 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Dachgaupe Nord Seitendach				Fläche / Ausrichtung :		2,35 m <sup>2</sup>	W
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
1	Gipskartonplatten (Katalog "ONORM V 31", Kennung: 8.806.004)	1,25	0,210	900,0	0,06				
2	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107) Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 30 < d <= 35 mm (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684620)	3,00	0,120	475,0	0,25				
3	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142712508)	0,10	0,500	650,0	0,00				
4	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107) PUR/PIR-Hartschaum mit gasdiffusionsdichter Schicht (DIN 13165 - WLG 024) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.4.1)	16,00	0,120	475,0	1,33				
5	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107)	2,50	0,120	475,0	0,21				
6	Bitumendachbahn (DIN 52128) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.3.1)	0,50	0,170	1200,0	0,03				
7	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 30 < d <= 35 mm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00		475,0	—				
8	Aluminiumblech (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142716102)	1,00	160,000	2800,0	0,00				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					$R_{\lambda,A} = 1,88$ $R_{\lambda,B} = 1,79$ $R_{\lambda,C} = 7,22$ $R_{\lambda,D} = 7,12$ $R_{\lambda,E} = 1,88$ $R_{\lambda,F} = 1,79$ $R_{\lambda,G} = 7,22$ $R_{\lambda,H} = 7,12$				
					$R_m = 4,97$				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		$R_{si} = 0,10$ $R_{se} = 0,10$ <b>U - Wert</b> <b>0,19 W/m<sup>2</sup>K</b>			
2,35 m <sup>2</sup>	0,3 %	74,4 kg/m <sup>2</sup>	0,45 W/K	0,2 %	$C_{w,B} = 20 \text{ kJ/K}$ $m_{w,B} = 19 \text{ kg}$				



## 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Dachgaube Nord Seitendach				Fläche / Ausrichtung :		2,35 m <sup>2</sup>	O
		Dachgaube Süd Seitendach						1,89 m <sup>2</sup>	W
		Dachgaube Süd Seitendach						1,89 m <sup>2</sup>	O
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
1	Gipskartonplatten (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.806.004)	1,25	0,210	900,0	0,06				
2	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107)	3,00	0,120	475,0	0,25				
	Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 30 < d <= 35 mm (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684620)		0,194	1,2	0,15				
3	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142712508)	0,10	0,500	650,0	0,00				
	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 12,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 75,0 cm								
4	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107)	16,00	0,120	475,0	1,33				
	PUR/PIR-Hartschaum mit gasdiffusionsdichter Schicht (DIN 13165 - WLG 024) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.4.1)		0,024	30,0	6,67				
5	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107)	2,50	0,120	475,0	0,21				
6	Bitumendachbahn (DIN 52128) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.3.1)	0,50	0,170	1200,0	0,03				
	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 4,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 75,0 cm; um 90° gedreht								
7	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00		475,0	—				
	Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 30 < d <= 35 mm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				1,2				
8	Aluminiumblech (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142716102)	1,00	160,000	2800,0	0,00				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)								R <sub>s,A</sub> = 1,88 R <sub>s,B</sub> = 1,79 R <sub>s,C</sub> = 7,22 R <sub>s,D</sub> = 7,12 R <sub>s,E</sub> = 1,88 R <sub>s,F</sub> = 1,79 R <sub>s,G</sub> = 7,22 R <sub>s,H</sub> = 7,12	
								R <sub>m</sub> = 4,97	
Bauteilfläche								R <sub>si</sub> = 0,10	
spezif. Bauteilmasse								R <sub>se</sub> = 0,10	
spezif. Transmissionswärmeverlust								U - Wert	
wirksame Wärmespeicherfähigkeit								0,19 W/m <sup>2</sup> K	
6,13 m <sup>2</sup>	0,9 %	74,4 kg/m <sup>2</sup>	1,19 W/K	0,4 %	C <sub>w,B</sub> = 52 kJ/K				
					m <sub>w,B</sub> = 49 kg				

Bauteil:		Dach Süd Wintergarten OG				Fläche / Ausrichtung :		0,26 m <sup>2</sup>	S
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
1	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107)	12,00	0,120	475,0	1,00				
Bauteilfläche								R = 1,00	
spezif. Bauteilmasse								R <sub>si</sub> = 0,10	
spezif. Transmissionswärmeverlust								R <sub>se</sub> = 0,04	
wirksame Wärmespeicherfähigkeit								U - Wert	
0,26 m <sup>2</sup>	0,0 %	57,0 kg/m <sup>2</sup>	0,23 W/K	0,1 %	C <sub>w,B</sub> = 9 kJ/K				
					m <sub>w,B</sub> = 8 kg			0,88 W/m <sup>2</sup> K	

## 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Flachdach EG				Fläche / Ausrichtung :		19,89 m <sup>2</sup> N	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W			
	1	Kalkzementputz (1600 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ONORM V 31", Kennung: 2.210.006)	2,00	0,700	1600,0	0,03			
	2	Beton, bewehrt (2 Vol% Stahl) oder Stahlbeton (Katalog "ONORM V 31", Kennung: 3.304.004)	20,00	2,500	2400,0	0,08			
	3	EPS-W 25 (Katalog "ONORM V 31", Kennung: 4.426.006)	14,00	0,036	25,0	3,89			
	4	SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142701125)	1,00	0,230	1570,0	0,04			
									R = 4,10
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10			
						R <sub>se</sub> = 0,04			
	19,89 m <sup>2</sup>	2,8 %	603,2 kg/m <sup>2</sup>	4,69 W/K	1,7 %	C <sub>w,B</sub> = 583 kJ/K	m <sub>w,B</sub> = 557 kg		<b>U - Wert</b> <b>0,24 W/m<sup>2</sup>K</b>

Bauteil:		Dach Süd Wintergarten EG				Fläche / Ausrichtung :		0,21 m <sup>2</sup> S		
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
	1	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107)	12,00	0,120	475,0	1,00				
						R = 1,00				
		Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10			
							R <sub>se</sub> = 0,04			
	0,21 m <sup>2</sup>	0,0 %	57,0 kg/m <sup>2</sup>	0,18 W/K	0,1 %	C <sub>w,B</sub> = 7 kJ/K	m <sub>w,B</sub> = 7 kg		<b>U - Wert</b> <b>0,88 W/m<sup>2</sup>K</b>	

Bauteil:		Wandnord Gaupe Wandsüd Gaupe				Fläche / Ausrichtung :		2,08 m <sup>2</sup> N 1,35 m <sup>2</sup> S		
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
	1	Kalkzementputz (1600 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ONORM V 31", Kennung: 2.210.006)	2,00	0,700	1600,0	0,03				
	2	Hochlochziegel 17 cm bis 38 cm + Normalmauermörtel (825 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714668)	25,00	0,270	825,0	0,93				
	3	EPS-W 25 (Katalog "ONORM V 31", Kennung: 4.426.006)	12,00	0,036	25,0	3,33				
	4	ISOCELL OMEGA Winddichtung (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142716069)	0,50	0,220	300,0	0,02				
	5	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 700 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Dir-Kennung: 6.1.2) schwach belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,180	700,0	0,17				
	6	Brettschichtholz, verleimt Aussenanwendung (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715634)	1,50	0,120	475,0	0,13				
		Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					R <sub>si,A</sub> = 4,60			
							R <sub>si,B</sub> = 4,53			
						<b>R<sub>m</sub> = 4,54</b>				
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13				
						R <sub>se</sub> = 0,04				
	3,43 m <sup>2</sup>	0,5 %	254,1 kg/m <sup>2</sup>	0,73 W/K	0,3 %	C <sub>w,B</sub> = 143 kJ/K	m <sub>w,B</sub> = 137 kg		<b>U - Wert</b> <b>0,21 W/m<sup>2</sup>K</b>	

## 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :				
Wandnord EG		22,45 m <sup>2</sup>	N			
Wandnord EG		11,93 m <sup>2</sup>	N			
Wandwest EG		21,42 m <sup>2</sup>	W			
Wandsüd EG		10,99 m <sup>2</sup>	S			
Wandsüd EG		9,05 m <sup>2</sup>	S			
Wandost EG		14,45 m <sup>2</sup>	O			
Wandost EG		12,80 m <sup>2</sup>	O			
Wandost OG		23,60 m <sup>2</sup>	O			
Wandwest OG		19,00 m <sup>2</sup>	W			
Wandnord OG		21,51 m <sup>2</sup>	N			
Wandsüd OG		11,90 m <sup>2</sup>	S			
Wandsüd DG		2,98 m <sup>2</sup>	S			
Wandost DG		16,32 m <sup>2</sup>	O			
Wandnord DG		5,63 m <sup>2</sup>	N			
Wandwest DG		14,82 m <sup>2</sup>	W			

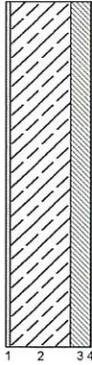
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
1	Kalkzementputz (1600 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.006)	2,00	0,700	1600,0	0,03
2	Hochlochziegel 17 cm bis 38 cm + Normalmauermörtel (825 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714668)	25,00	0,270	825,0	0,93
3	EPS-F (15,8 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714929)	14,00	0,040	15,8	3,50
4	BAUMIT KlebeSpachtel (Hersteller-Katalog)	0,50	0,800	1300,0	0,01
5	BAUMIT EdelPutz (Hersteller-Katalog)	0,50	0,800	1450,0	0,01
					<b>R = 4,47</b>
Bauteilfläche					R <sub>si</sub> = 0,13
spezif. Bauteilmasse					R <sub>se</sub> = 0,04
spezif. Transmissionswärmeverlust					<b>U - Wert</b>
wirksame Wärmespeicherfähigkeit					<b>0,22 W/m<sup>2</sup>K</b>
218,84 m <sup>2</sup>	30,8 %	254,2 kg/m <sup>2</sup>	47,19 W/K	17,5 %	C <sub>w,B</sub> = 8571 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 8188 kg

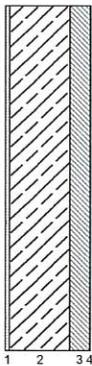
Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :				
Wandost EG Wintergarten		4,19 m <sup>2</sup>	O			
Wandsüdwest EG Wintergarten		1,01 m <sup>2</sup>	SW			
Wandwest EG Wintergarten		4,20 m <sup>2</sup>	W			
Wandsüd EG Wintergarten		2,04 m <sup>2</sup>	S			
Wandost OG Wintergarten		1,76 m <sup>2</sup>	O			
Wandsüd OG Wintergarten		3,27 m <sup>2</sup>	S			
Wandwest OG Wintergarten		5,62 m <sup>2</sup>	W			

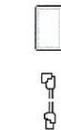
  

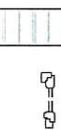
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
1	Kalkzementputz (1600 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.006)	2,00	0,700	1600,0	0,03
2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 20,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 100,0 cm Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715107) Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben 16 < d <= 20 mm (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684582)	20,00	0,120 0,133	475,0 1,2	1,67 1,50
3	KI Fassaden-Dämmplatte TP 432 B (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142710256)	5,00	0,031	32,0	1,61
4	BAUMIT KlebeSpachtel (Hersteller-Katalog)	0,50	0,800	1300,0	0,01
5	BAUMIT EdelPutz (Hersteller-Katalog)	0,50	0,800	1450,0	0,01
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					R <sub>s,A</sub> = 3,32 R <sub>s,B</sub> = 3,16
					<b>R<sub>m</sub> = 3,18</b>
Bauteilfläche					R <sub>si</sub> = 0,13
spezif. Bauteilmasse					R <sub>se</sub> = 0,04
spezif. Transmissionswärmeverlust					<b>U - Wert</b>
wirksame Wärmespeicherfähigkeit					<b>0,30 W/m<sup>2</sup>K</b>
22,08 m <sup>2</sup>	3,1 %	63,4 kg/m <sup>2</sup>	6,59 W/K	2,4 %	C <sub>w,B</sub> = 120 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 115 kg

### 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

	<b>Bauteil:</b>	Wandwest KG Wandsüd KG Wandsüd KG Wandwest KG Wandnord KG	Fläche / Ausrichtung :	24,30 m <sup>2</sup> W 11,96 m <sup>2</sup> S 13,39 m <sup>2</sup> S 4,46 m <sup>2</sup> W 25,33 m <sup>2</sup> N		
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Kalkzementputz (1600 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.006)</small>	2,00	0,700	1600,0	0,03
	2	Beton, bewehrt (2 Vol% Stahl) oder Stahlbeton <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.304.004)</small>	30,00	2,500	2400,0	0,12
3	AUSTROTHERM XPS TOP 30 TB <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717866)</small>	10,00	0,035	30,0	2,86	
4	BAUMIT KlebeSpachtel <small>(Hersteller-Katalog)</small>	0,50	0,800	1300,0	0,01	
<b>R = 3,01</b>						
Bauteilfläche      spezif. Bauteilmasse      spezif. Transmissionswärmeverlust      wirksame Wärmespeicherfähigkeit					R <sub>si</sub> = 0,13	
79,43 m <sup>2</sup> 11,2 %    761,5 kg/m <sup>2</sup> 25,28 W/K    9,4 %    C <sub>w,B</sub> = 171 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 163 kg					R <sub>se</sub> = 0,00	
<b>U - Wert</b>						
<b>0,32 W/m<sup>2</sup>K</b>						

	<b>Bauteil:</b>	Wandnord KG Wandost KG Wandost KG Wandsüd KG	Fläche / Ausrichtung :	11,93 m <sup>2</sup> N 12,80 m <sup>2</sup> O 15,93 m <sup>2</sup> O 10,85 m <sup>2</sup> S		
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Kalkzementputz (1600 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.006)</small>	2,00	0,700	1600,0	0,03
	2	Beton, bewehrt (2 Vol% Stahl) oder Stahlbeton <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.304.004)</small>	30,00	2,500	2400,0	0,12
3	AUSTROTHERM XPS TOP 30 TB <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717866)</small>	10,00	0,035	30,0	2,86	
4	BAUMIT KlebeSpachtel <small>(Hersteller-Katalog)</small>	0,50	0,800	1300,0	0,01	
<b>R = 3,01</b>						
Bauteilfläche      spezif. Bauteilmasse      spezif. Transmissionswärmeverlust      wirksame Wärmespeicherfähigkeit					R <sub>si</sub> = 0,13	
51,52 m <sup>2</sup> 7,2 %    761,5 kg/m <sup>2</sup> 16,40 W/K    6,1 %    C <sub>w,B</sub> = 111 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 106 kg					R <sub>se</sub> = 0,00	
<b>U - Wert</b>						
<b>0,32 W/m<sup>2</sup>K</b>						

	<b>Fenster:</b>	Dachfenster Süd	Anzahl / Ausrichtung :	1 S
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 1,12 m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> = 1,20 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	A <sub>r</sub> = 0,48 m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> = 2,00 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 4,40 m	Ψ <sub>g</sub> = 0,06 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,57 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b>
			<b>A<sub>w</sub> = 1,60 m<sup>2</sup></b>	<b>U<sub>w</sub> = 1,61 W/m<sup>2</sup>K</b>

	<b>Fenster:</b>	Dachfenster Süd	Anzahl / Ausrichtung :	1 S
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 4,32 m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> = 1,20 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	A <sub>r</sub> = 1,14 m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> = 2,00 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 26,20 m	Ψ <sub>g</sub> = 0,06 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,50 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b>
			<b>A<sub>w</sub> = 5,46 m<sup>2</sup></b>	<b>U<sub>w</sub> = 1,66 W/m<sup>2</sup>K</b>

### 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

<b>Fenster:</b>	Dachfenster Süd	Anzahl / Ausrichtung :	1	S
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,13 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_f = 0,57 \text{ m}^2$	$U_f = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 13,12 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,50 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b> $A_w = 1,70 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Fenster Dachgaube Nord Fenster Dachgaube Süd	Anzahl / Ausrichtung :	1	N S
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 0,82 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holzrahmen, neu	$A_f = 0,54 \text{ m}^2$	$U_f = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 6,32 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,46 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b> $A_w = 1,37 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Fenster EG	Anzahl / Ausrichtung :	2	N
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,04 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_f = 0,40 \text{ m}^2$	$U_f = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,09 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b> $A_w = 1,44 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Fenster EG	Anzahl / Ausrichtung :	2	W
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,04 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_f = 0,40 \text{ m}^2$	$U_f = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,09 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b> $A_w = 1,44 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Haustür EG Süd	Anzahl / Ausrichtung :	1	S
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,74 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_f = 0,66 \text{ m}^2$	$U_f = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 11,04 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,56 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b> $A_w = 2,40 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Fenster EG	Anzahl / Ausrichtung :	1	S
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,35 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_f = 0,45 \text{ m}^2$	$U_f = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,69 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b> $A_w = 1,80 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Fenster EG Fenster OG	Anzahl / Ausrichtung :	1	O S
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 0,68 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_f = 0,32 \text{ m}^2$	$U_f = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,29 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b> $A_w = 1,00 \text{ m}^2$

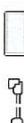
### 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

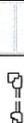
<b>Fenster:</b>	Fenster EG	Anzahl / Ausrichtung :	1	O
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 0,26 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,22 \text{ m}^2$	$U_r = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 2,09 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b>
			<b><math>A_w = 0,48 \text{ m}^2</math></b>	<b><math>U_w = 1,82 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

<b>Fenster:</b>	Fenster EG	Anzahl / Ausrichtung :	1	SW
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,07 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,57 \text{ m}^2$	$U_r = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 6,09 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b>
			<b><math>A_w = 2,64 \text{ m}^2</math></b>	<b><math>U_w = 1,51 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

<b>Fenster:</b>	Fenster EG	Anzahl / Ausrichtung :	2	W
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,25 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,43 \text{ m}^2$	$U_r = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,49 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b>
			<b><math>A_w = 1,68 \text{ m}^2</math></b>	<b><math>U_w = 1,57 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

<b>Fenster:</b>	Fenster EG	Anzahl / Ausrichtung :	1	S
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,35 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 1,25 \text{ m}^2$	$U_r = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 17,42 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b>
			<b><math>A_w = 6,60 \text{ m}^2</math></b>	<b><math>U_w = 1,51 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

<b>Fenster:</b>	Fenster OG	Anzahl / Ausrichtung :	1	O
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 0,88 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,40 \text{ m}^2$	$U_r = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,09 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b>
			<b><math>A_w = 1,28 \text{ m}^2</math></b>	<b><math>U_w = 1,64 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

<b>Fenster:</b>	Fenster OG	Anzahl / Ausrichtung :	1	S
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 7,19 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 1,61 \text{ m}^2$	$U_r = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 23,29 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b>
			<b><math>A_w = 8,80 \text{ m}^2</math></b>	<b><math>U_w = 1,51 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

<b>Fenster:</b>	Fenster OG	Anzahl / Ausrichtung :	1	W
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,45 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,47 \text{ m}^2$	$U_r = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,89 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b>
			<b><math>A_w = 1,92 \text{ m}^2</math></b>	<b><math>U_w = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

<b>Fenster:</b>	Fenster OG	Anzahl / Ausrichtung :	1	W
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,25 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,45 \text{ m}^2$	$U_r = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,69 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b>
			<b><math>A_w = 1,70 \text{ m}^2</math></b>	<b><math>U_w = 1,58 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

### 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

<b>Fenster:</b>	Fenster OG	Anzahl / Ausrichtung :	2	O
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 0,68 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,32 \text{ m}^2$	$U_r = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,29 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> $A_w = 1,00 \text{ m}^2$	<b>U-Wert</b> $U_w = 1,66 \text{ W/m}^2\text{K}$

<b>Fenster:</b>	Fenster OG	Anzahl / Ausrichtung :	1	O
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,04 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,40 \text{ m}^2$	$U_r = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,09 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> $A_w = 1,44 \text{ m}^2$	<b>U-Wert</b> $U_w = 1,59 \text{ W/m}^2\text{K}$

<b>Fenster:</b>	Fenster OG	Anzahl / Ausrichtung :	2	W
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,66 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,54 \text{ m}^2$	$U_r = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 5,69 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> $A_w = 2,20 \text{ m}^2$	<b>U-Wert</b> $U_w = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$

<b>Fenster:</b>	Fenster OG	Anzahl / Ausrichtung :	2	N
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,04 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,40 \text{ m}^2$	$U_r = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,09 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> $A_w = 1,44 \text{ m}^2$	<b>U-Wert</b> $U_w = 1,59 \text{ W/m}^2\text{K}$

<b>Fenster:</b>	Fenster DG	Anzahl / Ausrichtung :	2	O
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 0,84 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,36 \text{ m}^2$	$U_r = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,69 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> $A_w = 1,20 \text{ m}^2$	<b>U-Wert</b> $U_w = 1,62 \text{ W/m}^2\text{K}$

<b>Fenster:</b>	Fenster OG	Anzahl / Ausrichtung :	2	W
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 0,94 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,38 \text{ m}^2$	$U_r = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,89 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,55 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> $A_w = 1,32 \text{ m}^2$	<b>U-Wert</b> $U_w = 1,61 \text{ W/m}^2\text{K}$

## 6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

### 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%

## 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

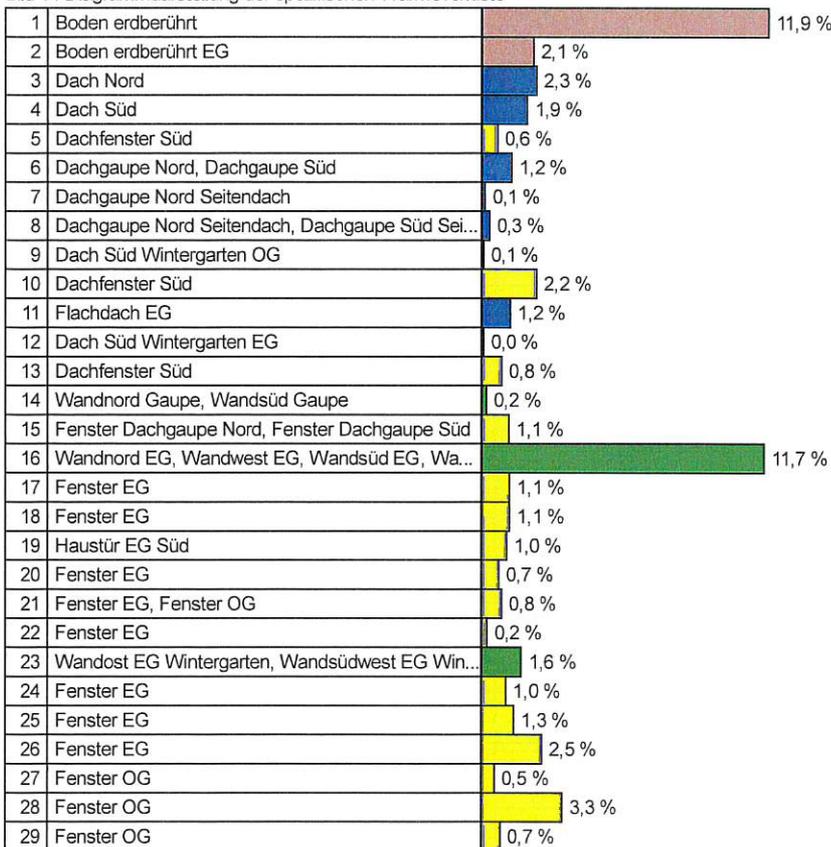
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Boden erdberührt	0,0°	112,43	0,854	0,50	47,99	11,9
2	Boden erdberührt EG	0,0°	14,40	0,854	0,70	8,61	2,1
3	Dach Nord	N 25,0°	48,00	0,190	1,00	9,11	2,3
4	Dach Süd	S 25,0°	39,88	0,189	1,00	7,55	1,9
5	Dachfenster Süd	S 25,0°	1,60	1,605	1,00	2,57	0,6
6	Dachgaube Nord	N 10,0°	15,20	0,189	1,00	2,88	0,7
7	Dachgaube Süd	S 10,0°	10,67	0,189	1,00	2,02	0,5
8	Dachgaube Nord Seitendach	W 53,0°	2,35	0,194	1,00	0,45	0,1
9	Dachgaube Nord Seitendach	O 53,0°	2,35	0,194	1,00	0,45	0,1
10	Dachgaube Süd Seitendach	W 53,0°	1,89	0,194	1,00	0,37	0,1
11	Dachgaube Süd Seitendach	O 53,0°	1,89	0,194	1,00	0,37	0,1
12	Dach Süd Wintergarten OG	S 25,0°	0,26	0,877	1,00	0,23	0,1
13	Dachfenster Süd	S 25,0°	5,46	1,655	1,00	9,04	2,2
14	Flachdach EG	N 0,0°	19,89	0,236	1,00	4,69	1,2
15	Dach Süd Wintergarten EG	S 2,0°	0,21	0,877	1,00	0,18	0,0
16	Dachfenster Süd	S 2,0°	1,70	1,933	1,00	3,29	0,8
17	Wandnord Gaube	N 90,0°	2,08	0,212	1,00	0,44	0,1
18	Fenster Dachgaube Nord	N 90,0°	1,36	1,643	1,00	2,24	0,6
19	Wandsüd Gaube	S 90,0°	1,35	0,212	1,00	0,29	0,1
20	Fenster Dachgaube Süd	S 90,0°	1,37	1,643	1,00	2,24	0,6
21	Wandnord EG	N 90,0°	22,45	0,216	1,00	4,84	1,2
22	Fenster EG	N 90,0°	2,88	1,590	1,00	4,58	1,1
23	Wandnord EG	N 90,0°	11,93	0,216	1,00	2,57	0,6
24	Wandwest EG	W 90,0°	21,42	0,216	1,00	4,62	1,1
25	Fenster EG	W 90,0°	2,88	1,590	1,00	4,58	1,1
26	Wandsüd EG	S 90,0°	10,99	0,216	1,00	2,37	0,6
27	Haustür EG Süd	S 90,0°	2,40	1,695	1,00	4,07	1,0
28	Wandsüd EG	S 90,0°	9,05	0,216	1,00	1,95	0,5
29	Fenster EG	S 90,0°	1,80	1,556	1,00	2,80	0,7
30	Wandost EG	O 90,0°	14,45	0,216	1,00	3,12	0,8
31	Fenster EG	O 90,0°	1,00	1,657	1,00	1,66	0,4
32	Fenster EG	O 90,0°	0,48	1,824	1,00	0,88	0,2
33	Wandost EG	O 90,0°	12,80	0,216	1,00	2,76	0,7
34	Wandost EG Wintergarten	O 90,0°	4,19	0,298	1,00	1,25	0,3
35	Wandsüdwest EG Wintergarten	SW 90,0°	1,01	0,298	1,00	0,30	0,1
36	Fenster EG	SW 90,0°	2,64	1,512	1,00	3,99	1,0
37	Wandwest EG Wintergarten	W 90,0°	4,20	0,298	1,00	1,25	0,3
38	Fenster EG	W 90,0°	3,36	1,566	1,00	5,26	1,3
39	Wandsüd EG Wintergarten	S 90,0°	2,04	0,298	1,00	0,61	0,2
40	Fenster EG	S 90,0°	6,60	1,510	1,00	9,97	2,5
41	Wandost OG Wintergarten	O 90,0°	1,76	0,298	1,00	0,53	0,1
42	Fenster OG	O 90,0°	1,28	1,639	1,00	2,10	0,5
43	Wandsüd OG Wintergarten	S 90,0°	3,27	0,298	1,00	0,97	0,2
44	Fenster OG	S 90,0°	8,80	1,505	1,00	13,25	3,3
45	Wandwest OG Wintergarten	W 90,0°	5,62	0,298	1,00	1,68	0,4
46	Fenster OG	W 90,0°	1,92	1,547	1,00	2,97	0,7
47	Fenster OG	W 90,0°	1,70	1,577	1,00	2,68	0,7
48	Wandost OG	O 90,0°	23,60	0,216	1,00	5,09	1,3
49	Fenster OG	O 90,0°	2,00	1,657	1,00	3,31	0,8
50	Fenster OG	O 90,0°	1,44	1,590	1,00	2,29	0,6
51	Wandwest OG	W 90,0°	19,00	0,216	1,00	4,10	1,0
52	Fenster OG	W 90,0°	4,40	1,551	1,00	6,82	1,7
53	Wandnord OG	N 90,0°	21,51	0,216	1,00	4,64	1,2

### 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>t</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
54	Fenster OG	N 90,0°	2,88	1,590	1,00	4,58	1,1
55	Wandsüd OG	S 90,0°	11,90	0,216	1,00	2,57	0,6
56	Fenster OG	S 90,0°	1,00	1,657	1,00	1,66	0,4
57	Wandsüd DG	S 90,0°	2,98	0,216	1,00	0,64	0,2
58	Wandost DG	O 90,0°	16,32	0,216	1,00	3,52	0,9
59	Fenster DG	O 90,0°	2,40	1,624	1,00	3,90	1,0
60	Wandnord DG	N 90,0°	5,63	0,216	1,00	1,21	0,3
61	Wandwest DG	W 90,0°	14,82	0,216	1,00	3,20	0,8
62	Fenster OG	W 90,0°	2,64	1,606	1,00	4,24	1,1
63	Wandwest KG	W 90,0°	24,30	0,318	0,60	4,64	1,2
64	Wandsüd KG	S 90,0°	11,96	0,318	0,60	2,28	0,6
65	Wandsüd KG	S 90,0°	13,39	0,318	0,60	2,56	0,6
66	Wandwest KG	W 90,0°	4,46	0,318	0,60	0,85	0,2
67	Wandnord KG	N 90,0°	25,33	0,318	0,60	4,84	1,2
68	Wandnord KG	N 90,0°	11,93	0,318	0,60	2,28	0,6
69	Wandost KG	O 90,0°	12,80	0,318	0,60	2,44	0,6
70	Wandost KG	O 90,0°	15,93	0,318	0,60	3,04	0,8
71	Wandsüd KG	S 90,0°	10,85	0,318	0,60	2,07	0,5
<b>ΣA =</b>			<b>710,72</b>			<b>Σ(F<sub>x</sub> * U * A) =</b>	<b>269,37</b>

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L <sub>ψ</sub> + L <sub>χ</sub> (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	L <sub>ψ</sub> + L <sub>χ</sub> = 26,94 W/K	6,7 %
--	---	-------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)

30	Fenster OG	0,7 %
31	Fenster OG	0,8 %
32	Fenster OG	0,6 %
33	Fenster OG	1,7 %
34	Fenster OG	1,1 %
35	Fenster DG	1,0 %
36	Fenster OG	1,1 %
37	Wandwest KG, Wandsüd KG, Wandsüd KG, Wan...	3,8 %
38	Wandnord KG, Wandost KG, Wandost KG, Wand...	2,4 %
	Wärmebrückenzuschlag	6,7 %
	Lüftungswärmeverluste	26,5 %

## 6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 0,38 \text{ h}^{-1}$	106,66 W/K	26,5 %
-----------------------	---------------------------	------------	--------

## 6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F <sub>s</sub>	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m <sup>2</sup>
1	Dachfenster Süd	S 25,0°	1,60	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,30
2	Dachfenster Süd	S 25,0°	5,46	0,79	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	1,14
3	Dachfenster Süd	S 2,0°	1,70	0,66	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,30
4	Fenster Dachgaube Nord	N 90,0°	1,36	0,60	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,22
5	Fenster Dachgaube Süd	S 90,0°	1,37	0,60	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,22
6	Fenster EG	N 90,0°	2,88	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,55
7	Fenster EG	W 90,0°	2,88	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,55
8	Hautür EG Süd	S 90,0°	2,40	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,46
9	Fenster EG	S 90,0°	1,80	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,36
10	Fenster EG	O 90,0°	1,00	0,68	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,18
11	Fenster EG	O 90,0°	0,48	0,55	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,07
12	Fenster EG	SW 90,0°	2,64	0,78	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,55
13	Fenster EG	W 90,0°	3,36	0,74	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,66
14	Fenster EG	S 90,0°	6,60	0,81	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	1,41
15	Fenster OG	O 90,0°	1,28	0,69	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,23
16	Fenster OG	S 90,0°	8,80	0,82	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	1,90
17	Fenster OG	W 90,0°	1,92	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,38
18	Fenster OG	W 90,0°	1,70	0,74	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,33
19	Fenster OG	O 90,0°	2,00	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,38
20	Fenster OG	O 90,0°	1,44	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,28
21	Fenster OG	W 90,0°	4,40	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,88
22	Fenster OG	N 90,0°	2,88	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,55

### 6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F <sub>s</sub>	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m <sup>2</sup>
23	Fenster OG	S 90,0°	1,00	0,68	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,18
24	Fenster DG	O 90,0°	2,40	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,44
25	Fenster OG	W 90,0°	2,64	0,71	0,50	---	0,9; 0,98	0,60	0,50

### 6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mirz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Transmissionswärmeverluste</b>													
Transmissionsverluste	4991	4402	4306	3485	2738	1897	1492	1587	2028	2873	3915	4740	38454
Wärmebrückenverluste	499	440	431	348	274	190	149	159	203	287	391	474	3845
Summe	5490	4842	4737	3833	3011	2087	1641	1746	2231	3161	4306	5214	42299
<b>Lüftungswärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	1976	1743	1705	1380	1084	751	591	628	803	1138	1550	1877	15226
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
Gesamtwärmeverluste	7467	6586	6442	5213	4095	2838	2232	2374	3033	4298	5856	7091	57525

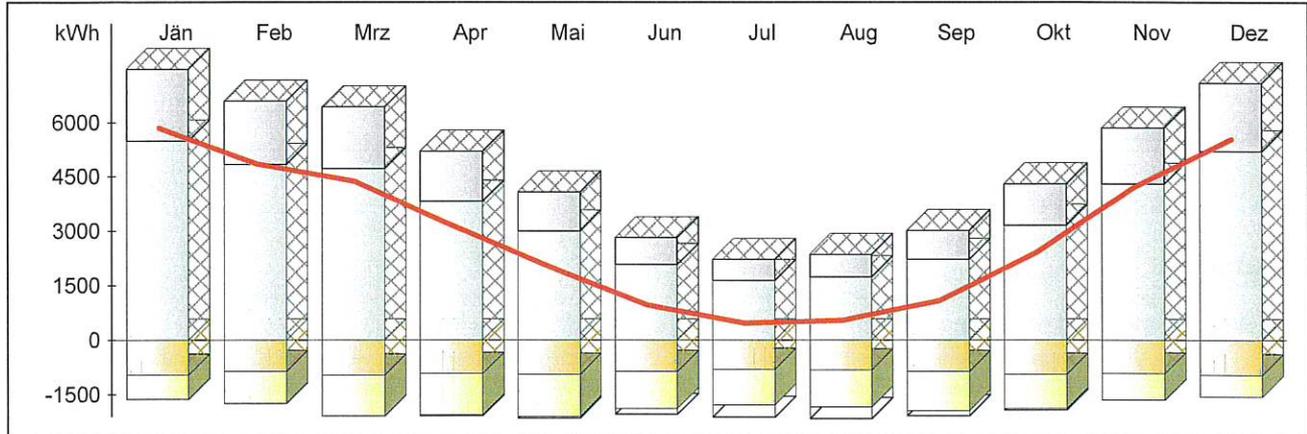
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mirz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	960	867	960	929	960	929	960	960	929	960	929	960	11300
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster S 25°	21	29	39	42	45	41	45	44	41	33	23	18	422
Fenster S 25°	82	112	151	164	174	160	172	171	159	126	89	70	1629
Fenster S 2°	13	20	31	39	45	43	46	42	36	23	14	10	363
Fenster N 90°	3	4	7	9	12	13	12	10	9	5	3	2	90
Fenster S 90°	17	21	23	20	18	16	17	19	21	22	18	16	228
Fenster N 90°	8	11	17	24	29	32	31	26	23	12	9	6	227
Fenster W 90°	16	25	38	45	50	47	49	48	42	28	18	14	420
Fenster S 90°	36	44	48	43	37	33	36	41	45	47	39	34	482
Fenster S 90°	28	34	37	33	29	25	28	32	35	36	30	26	374
Fenster O 90°	5	8	12	14	16	15	16	16	14	9	6	4	136
Fenster O 90°	2	3	5	6	6	6	6	6	5	4	2	2	53
Fenster SW 90°	33	41	50	50	49	45	48	51	50	45	35	30	526
Fenster W 90°	19	30	45	53	59	57	59	57	51	34	22	16	502
Fenster S 90°	112	135	148	131	114	101	111	125	139	144	118	103	1479
Fenster O 90°	7	10	16	19	21	20	21	20	18	12	8	6	178
Fenster S 90°	150	182	199	176	153	136	149	168	187	193	159	138	1989
Fenster W 90°	11	17	26	31	34	33	34	33	29	20	13	9	292

### 6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)</b>													
Fenster W 90°	10	15	23	27	30	28	29	29	25	17	11	8	251
Fenster O 90°	11	17	26	31	34	33	34	33	29	20	13	9	292
Fenster O 90°	8	12	19	22	25	24	25	24	21	14	9	7	210
Fenster W 90°	26	39	60	71	79	75	78	76	67	45	29	22	668
Fenster N 90°	8	11	17	24	29	32	31	26	23	12	9	6	227
Fenster S 90°	14	17	19	17	14	13	14	16	18	18	15	13	187
Fenster O 90°	13	20	30	36	40	38	40	39	34	23	15	11	338
Fenster W 90°	15	22	34	40	45	43	44	43	38	25	16	12	379
Solare Wärmegewinne	668	880	1121	1165	1186	1109	1175	1196	1162	965	723	592	11941
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
Gesamtwärmegewinne	1628	1747	2081	2093	2146	2037	2134	2156	2090	1925	1652	1552	23241
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (%)	99,9	99,8	99,5	98,9	97,2	92,2	83,4	85,3	93,1	98,4	99,7	99,9	Ø: 95,2
Nutzbare solare Gewinne	667	878	1116	1152	1153	1022	979	1020	1081	950	721	592	11371
Nutzbare interne Gewinne	959	865	955	919	933	856	800	818	865	944	926	959	10761
Nutzbare Wärmegewinne	1626	1743	2071	2071	2086	1879	1779	1838	1946	1894	1647	1551	22132
<b>Heizwärmebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	5840	4842	4371	3142	2010	959	453	536	1087	2404	4209	5540	35393
<b>Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage</b>													
Mittl. Außentemperatur:	-2,90	-2,32	0,51	4,03	8,34	12,22	14,55	14,08	11,54	7,66	1,82	-1,65	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	10,5	23,2	30,0	31,0	30,0	31,0	336,7

### 6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2: Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



#### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 15 226 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 42 299 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 10 761 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 11 371 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 18,7 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 19,8 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 35 393 kWh/a**  
**flächenbezogener**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 89,17 kWh/(m²a)**  
**volumenbezogener**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 32,03 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 336,7 d/a  
 Heizgradtagzahl = 5 472 Kd/a

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

## 7 Anlagentechnik

### 7.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 14 833 W

#### Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 396,90 m<sup>2</sup>

#### 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:	79,9 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	22,74 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	31,75 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	222,26 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

##### Pufferspeicher

Art des Pufferspeichers:	Kombispeicher Heizung und Warmwasser
Baujahr:	ca. 1990
Lage:	im beheizten Bereich
Volumen:	371 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,48 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

## 7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Standardkessel
Baujahr:	ca. 1985
Lage:	im beheizten Bereich
Brennstoff:	Heizöl EL
Betriebsweise:	nicht modulierend
Ölvorwärmung:	Ja
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	14,83 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,84 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,018 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	74,17 W (Defaultwert)
Leistung der Ölpumpe:	296,67 W (Defaultwert)

### Warmwasser

#### Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

#### Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	11,13 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	15,88 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	63,50 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilleitungen:	10,13 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	15,88 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	30,49 W (Defaultwert)

## 7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

### Lüftung

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

## 7.2 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	5840	4842	4371	3142	2010	959	453	536	1087	2404	4209	5540	35393
Warmwasser	345	311	345	333	345	333	345	345	333	345	333	345	4056

### 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	354	320	354	343	354	343	120	265	343	354	343	354	3848
Wärmeverteilung	1731	1503	1431	1094	742	325	0	26	388	850	1328	1647	11064
Wärmespeicherung	95	86	95	92	95	92	32	71	92	95	92	95	1036
Wärmebereitstellung	1516	1273	1176	883	626	374	68	181	407	705	1117	1439	9766
<b>Summe Verluste</b>	<b>3697</b>	<b>3182</b>	<b>3057</b>	<b>2413</b>	<b>1818</b>	<b>1134</b>	<b>220</b>	<b>543</b>	<b>1230</b>	<b>2005</b>	<b>2880</b>	<b>3536</b>	<b>25715</b>

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	20	18	20	19	20	19	20	20	19	20	19	20	231
Wärmeverteilung	600	542	600	581	600	581	600	600	581	600	581	600	7064
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	63	24	0	0	0	0	87
Wärmebereitstellung	267	243	274	273	298	314	408	371	309	292	266	268	3582
<b>Summe Verluste</b>	<b>887</b>	<b>803</b>	<b>894</b>	<b>873</b>	<b>917</b>	<b>913</b>	<b>1090</b>	<b>1015</b>	<b>908</b>	<b>912</b>	<b>865</b>	<b>888</b>	<b>10964</b>

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	254	215	202	156	118	81	47	58	86	130	192	242	1781
Warmwasser	29	26	29	28	29	28	30	29	28	29	28	29	345
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>284</b>	<b>241</b>	<b>231</b>	<b>184</b>	<b>147</b>	<b>109</b>	<b>77</b>	<b>88</b>	<b>114</b>	<b>159</b>	<b>220</b>	<b>272</b>	<b>2126</b>

## 7.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	2181	1909	1881	1529	1192	761	153	362	823	1300	1763	2097	15949
Warmwasser	620	560	620	600	620	600	683	644	600	620	600	620	6783

### Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	1084	941	894	725	621	513	0	124	537	600	785	1010	7834
Warmwasser	875	792	882	862	906	902	1079	1003	897	901	854	877	10830
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	292	248	236	187	148	107	73	84	112	160	225	279	2151
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	2251	1981	2012	1773	1675	1523	935	1211	1546	1661	1864	2166	20598

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	8436	7134	6728	5248	4029	2815	1733	2091	2967	4410	6406	8050	60048

## 7.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

### Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
			-			
Raumheizung	Heizöl EL	43011	1,20	0,00	51613	0
	Strom (Hilfsenergie)	1781	1,02	0,61	1817	1087
Warmwasser	Heizöl EL	14887	1,20	0,00	17864	0
	Strom (Hilfsenergie)	345	1,02	0,61	352	210
Haushaltsstrom	Strom-Mix	9040	1,02	0,61	9221	5514

### 7.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission (Fortsetzung)

#### Berechnung CO<sub>2</sub>-Emissionen

 CO<sub>2</sub>-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO <sub>2</sub> -Faktor g/kWh <sub>End</sub>	CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/a
Raumheizung	Heizöl EL	43011	310	13333
	Strom (Hilfsenergie)	1781	227	404
Warmwasser	Heizöl EL	14887	310	4615
	Strom (Hilfsenergie)	345	227	78
Haushaltsstrom	Strom-Mix	9040	227	2052

### 7.4 Jahresbilanz Energiebedarf

#### Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	60 048	kWh/a
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>69 063</b>	<b>kWh/a</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>87 677</b>	<b>kWh/a</b>

#### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	151,3	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>174,0</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>220,9</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>

#### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	54,3	kWh/(m <sup>3</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>62,5</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>79,3</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>

### 7.5 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

## 7.5 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:	60°/35°C
Leistung der Umwälzpumpe:	79,9 W (Defaultwert)
Lage der Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	22,74 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	31,75 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	222,26 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

### Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Brennwertkessel
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Heizöl EL
Betriebsweise:	modulierend
Ölvorwärmung:	Ja
Gebälse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	19,56 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,92 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,98 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,010 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	97,82 W (Defaultwert)
Leistung der Ölpumpe:	391,26 W (Defaultwert)

### Warmwasser

#### Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

#### Warmwasserverteilung

Lage der Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	11,13 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	50 mm (Defaultwert)

### 7.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	15,88 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	63,50 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

#### Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	556 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	2,91 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

#### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert