

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

BEZEICHNUNG	Stadtgemeinde Scheibbs - Rathaus		
Gebäude(-teil)	Nichtwohngebäude	Baujahr	1850
Nutzungsprofil	Bürogebäude	Letzte Veränderung	1990
Straße	Rathausplatz 1	Katastralgemeinde	Scheibbs
PLZ/Ort	3270 Scheibbs	KG-Nr.	22132
Grundstücksnr.	.11, .10/1	Seehöhe	341 m

SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF, STANDORT-KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZFAKTOR

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

HWB_{Ref}: Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normaliv 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 des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie

KB: Der **Kühlbedarf** ist jene Wärmemenge, welche aus den Räumen abgeführt werden muss, um unter der Solltemperatur zu bleiben. Er errechnet sich aus den nicht nutzbaren inneren und solaren Gewinnen.

BeFB: Beim **Befeuchtungsenergiebedarf** wird der allfällige Energiebedarf zur Befeuchtung dargestellt.

KEB: Beim **Kühlenergiebedarf** werden zusätzlich zum Kühlbedarf die Verluste des Kühlsystems und der Kältebereitstellung berücksichtigt.

BeLEB: Der **Beleuchtungsenergiebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht dem Energiebedarf zur nutzungsgerechten Beleuchtung.

BSB: Der **Betriebsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht der Hälfte der mittleren inneren Lasten.

EEB: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den jeweils allfälligen Betriebsstrombedarf, Kühlenergiebedarf und Beleuchtungsenergiebedarf, 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 dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

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

CO₂: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Vorketten.

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

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	1.566,2 m ²	charakteristische Länge	2,19 m	mittlerer U-Wert	1,12 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	1.252,9 m ²	Heiztage	314 d	LEK _T -Wert	80,27
Brutto-Volumen	5.591,5 m ³	Heizgradtage	3639 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	2.548,9 m ²	Klimaregion	Region N	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,46 m ⁻¹	Norm-Außentemperatur	-16,0 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	58,6 kWh/m ² a	HWB _{Ref,RK}	158,2 kWh/m ² a
Außeninduzierter Kühlbedarf	2,0 kWh/m ² a	KB [*] _{RK}	0,0 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf	117,1 kWh/m ² a	E/LEB _{RK}	221,2 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	1,56
Erneuerbarer Anteil			

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	277.708 kWh/a	HWB _{Ref, SK}	177,3 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	261.892 kWh/a	HWB _{SK}	167,2 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	7.373 kWh/a	WWWB	4,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	286.087 kWh/a	HEB _{SK}	182,7 kWh/m ² a
Energieauswandszahl Heizen		e _{AWZ, H}	1,07
Kühlbedarf	0 kWh/a	KB _{SK}	0,0 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf		KEB _{SK}	
Energieauswandszahl Kühlen		e _{AWZ, K}	
Befeuchtungsenergiebedarf		BefEB _{SK}	
Beleuchtungsenergiebedarf	50.430 kWh/a	BelEB	32,2 kWh/m ² a
Betriebsstrombedarf	38.586 kWh/a	BSB	24,6 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	375.104 kWh/a	EEB _{SK}	239,5 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	720.869 kWh/a	PEB _{SK}	460,3 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	310.354 kWh/a	PEB _{n,em., SK}	198,2 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	410.515 kWh/a	PEB _{em., SK}	262,1 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen (optional)	59.317 kg/a	CO ₂ _{SK}	37,9 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	1,59
Photovoltaik-Export		PV _{Export, SK}	

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn
Ausstellungsdatum	26.10.2016	Unterschrift
Gültigkeitsdatum	25.10.2026	

Dipl.-HTL-Ing. Christian Ziegler

Architektur  Bauphysik

A-3270 Scheibbs, Am Felsenkeller 17
e-mail: office@ingziegler.at
internet: http://www.ingziegler.at

Tel +43 (0)7482 46199-1
Fax +43 (0)7482 46199-4
Mobil +43 (0)664 1643383

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Stadtgemeinde Scheibbs - Rathaus
Bestand
Rathausplatz 1
3270 Scheibbs

Auftraggeber Stadtgemeinde Scheibbs
Rathausplatz 1
3270 Scheibbs

Aussteller Ingenieurbüro
Dipl.-HTL-Ing. Christian Ziegler

Am Felsenkeller 17
3270 Scheibbs

Telefon : +43 7482 46199-1
Telefax : +43 7482 46199-4
e-mail : office@ingziegler.at

Dipl.-HTL-Ing. Christian Ziegler

Architektur  Bauphysik

26.10.2016

A-3270 Scheibbs, Am Felsenkeller 17
e-mail: office@ingziegler.at
internet: http://www.ingziegler.at

Tel +43 (0)7482 46199-1
Fax +43 (0)7482 46199-4
Mobil +43 (0)664 1643383

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Stadtgemeinde Scheibbs - Rathaus Rathausplatz 1 3270 Scheibbs
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Bürogebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	2

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Die Ermittlung der Gebäudegeometrie beruht aufgrund von fehlenden Plänen oder sonstiger Unterlagen auf einer Begehung vor Ort und einer Aufnahme der Hauptabmessungen. Abweichungen zu einer exakten Naturmaßaufnahme sind möglich.
Bauphysikalische Eingabedaten	Die Ermittlung der bauphysikalischen Eingabedaten beruht auf den zur Verfügung gestellten Plänen, bzw. den Angaben des Auftraggebers oder dessen Vertreter, einer Begehung vor Ort und auf der Annahme der Bauzeit entsprechender Bauteilaufbauten. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Angaben wird keine Haftung übernommen. Eine exakte Festlegung ist nur durch eine Probeentnahme der Bauteile möglich.
Haustechnische Eingabedaten	

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: März 2015)
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 5055	Energieausweis für Gebäude
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
ÖNORM H 5057	Gesamteffizienz von Gebäuden Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude
ÖNORM H 5058	Gesamteffizienz von Gebäuden Kühltechnik-Energiebedarf

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel (Fortsetzung)

ÖNORM H 5059	Gesamteffizienz von Gebäuden Beleuchtungsenergiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D Version 4.6.1	ETU GmbH Traungasse 14 A-4600 Wels Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at
Bundesland: Niederösterreich	

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

ACHTUNG !!!

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Energieausweis angeführten Baustoffe in den Bauteilaufbauten beispielhaft sind. Vor Ausführung von Bauarbeiten sind diese, insbesondere bei inhomogenen Bauteilen (z.B. Zangendecken, Sparrendächer, Holzriegelwände, Fenstereinbau, usw.) bauphysikalisch zu prüfen.

Das Baujahr wurde aufgrund des Fehlens exakter Unterlagen geschätzt.

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2015, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Anf} in W/(m ² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
AW N	1,05	0,35	
AW O	1,05	0,35	
AW S	1,05	0,35	
AW W	1,05	0,35	
AW W Eternit	0,96	0,35	
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft			
Lichtkuppel	Originalmaß: 1,77 Prüfnormmaß: 1,77	1,70	
AF 105/162 KASTEN	Originalmaß: 2,83 Prüfnormmaß: 2,76	1,70	
AT 143/240 Holz	Originalmaß: 2,59 Prüfnormmaß: 2,60	1,70	
AF 105/150 Kunststoff	Originalmaß: 1,37 Prüfnormmaß: 1,26	1,70	
AF 105/230 Kunststoff	Originalmaß: 1,26 Prüfnormmaß: 1,26	1,70	
AF 40/60 KASTEN	Originalmaß: 2,74 Prüfnormmaß: 2,76	1,70	

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Anf} in W/(m ² K)	Anforderung
AT 108/240 Metall	Originalmaß: 4,96 Prüfnormmaß: 5,03	1,70	
AF 115/156 KASTEN	Originalmaß: 2,82 Prüfnormmaß: 2,76	1,70	
AF 115/160 KASTEN	Originalmaß: 2,82 Prüfnormmaß: 2,76	1,70	
Eingang	Originalmaß: 5,43 Prüfnormmaß: 5,39	1,70	
AF 90/100 Holz	Originalmaß: 2,77 Prüfnormmaß: 2,76	1,70	
AF 90/120 Holz	Originalmaß: 2,77 Prüfnormmaß: 2,76	1,70	
AF 110/150 Holz	Originalmaß: 2,76 Prüfnormmaß: 2,76	1,70	
AF 105/150 KASTEN	Originalmaß: 2,83 Prüfnormmaß: 2,76	1,70	
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
Decke OG zu Dachboden	1,02	0,20	
Decke OG zu Dachboden gedämmt	0,17	0,20	
Flachdach über Luftraum	0,37	0,20	
Lichtkuppel N	2,00	0,20	
Lichtkuppel O	2,00	0,20	
Lichtkuppel S	2,00	0,20	
Lichtkuppel W	2,00	0,20	
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
Decke KG zu EG	0,87	0,40	
Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten			
Decke EG zu OG	0,69	---	
Böden erdberührt			
Boden EG	1,63	0,40	

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m ²	Fläche netto m ²	Flächen- anteil %
1	Boden EG	0,0°	13,3*21,4 (Rechteck) + 21,4*(15,2+16,5)/2 (Trapez) + 13,2*21,4 (Rechteck) + -1 * (6,7*5,5) (Rechteck) + -1 * (6,2*10,8) (KG) + -1 * (2*6,1) (KG)	790,28	790,28	31,0
2	Decke KG zu EG	0,0°	6,2*10,8 (Rechteck) + 2*6,1 (Rechteck)	79,16	79,16	3,1
3	Decke OG zu Dachboden	0,0°	13,3*21,4 (Rechteck) + 21,4*(15,2+16,5)/2 (Trapez) + -1 * (7,3*8,3) (Luftraum)	563,22	563,22	22,1
4	Decke OG zu Dachboden gedämmt	0,0°	13,2*21,4 (Rechteck) + -1 * (6,7*5,5) (Rechteck)	245,63	245,63	9,6
5	Flachdach über Luftraum	N 0,0°	7,3*9,3 (Rechteck) + -1 * (6,2*6,2) (Lichtkuppel)	29,45	29,45	1,2
6	Lichtkuppel N	N 45,0°	6,2*3,1/2 (Dreieck)	9,61	0,00	0,0
7	Lichtkuppel	N 0,0°	3,10 * 3,10	-	9,61	0,4
8	Lichtkuppel O	O 45,0°	6,2*3,1/2 (Dreieck)	9,61	0,00	0,0
9	Lichtkuppel	O 45,0°	3,10 * 3,10	-	9,61	0,4
10	Lichtkuppel S	S 45,0°	6,2*3,1/2 (Dreieck)	9,61	0,00	0,0
11	Lichtkuppel	S 45,0°	3,10 * 3,10	-	9,61	0,4
12	Lichtkuppel W	W 45,0°	6,2*3,1/2 (Dreieck)	9,61	0,00	0,0
13	Lichtkuppel	W 45,0°	3,10 * 3,10	-	9,61	0,4
14	AW N	N 90,0°	21,4*7,94 (Rechteck)	169,92	148,25	5,8
15	AF 105/162 KASTEN	N 90,0°	4 * 1,05 * 1,62	-	6,80	0,3
16	AT 143/240 Holz	N 90,0°	1,43 * 2,40	-	3,43	0,1
17	AF 105/150 Kunststoff	N 90,0°	3 * 1,05 * 1,62	-	5,10	0,2
18	AF 105/230 Kunststoff	N 90,0°	1,05 * 2,30	-	2,42	0,1
19	AF 40/60 KASTEN	N 90,0°	2 * 0,40 * 0,60	-	0,48	0,0
20	AT 108/240 Metall	N 90,0°	1,43 * 2,40	-	3,43	0,1
21	AW O	O 90,0°	13,3*7,94 (Rechteck) + 15,2*7,94 (Rechteck)	226,29	190,65	7,5
22	AF 105/162 KASTEN	O 90,0°	3 * 1,05 * 1,62	-	5,10	0,2
23	AF 105/150 Kunststoff	O 90,0°	3 * 1,05 * 1,62	-	5,10	0,2
24	AF 115/156 KASTEN	O 90,0°	7 * 1,15 * 1,56	-	12,56	0,5
25	AF 115/160 KASTEN	O 90,0°	7 * 1,15 * 1,60	-	12,88	0,5
26	AW S	S 90,0°	21,4*7,94 (Rechteck)	169,92	143,86	5,6
27	AF 115/156 KASTEN	S 90,0°	5 * 1,15 * 1,56	-	8,97	0,4
28	AF 115/160 KASTEN	S 90,0°	6 * 1,15 * 1,60	-	11,04	0,4
29	Eingang	S 90,0°	2,50 * 2,42	-	6,05	0,2
30	AW W	W 90,0°	13,3*7,94 (Rechteck)	105,60	99,94	3,9
31	AF 90/100 Holz	W 90,0°	0,90 * 1,00	-	0,90	0,0
32	AF 90/120 Holz	W 90,0°	0,90 * 1,20	-	1,08	0,0
33	AF 115/160 KASTEN	W 90,0°	2 * 1,15 * 1,60	-	3,68	0,1
34	AW W Eternit	W 90,0°	16,5*7,94 (Rechteck)	131,01	119,67	4,7
35	AF 110/150 Holz	W 90,0°	3 * 1,10 * 1,50	-	4,95	0,2
36	AF 90/120 Holz	W 90,0°	3 * 0,90 * 1,20	-	3,24	0,1
37	AF 105/150 KASTEN	W 90,0°	2 * 1,05 * 1,50	-	3,15	0,1

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Boden EG	790,2800	790,28	50,5
2	Decke KG zu EG	79,1600	79,16	5,1
3	Decke EG zu OG	696,7200	696,72	44,5

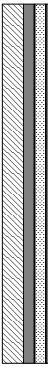
4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Quader	696,72*7,94*1	5531,96	98,9
2	Dreiecksprisma	6,2*3,1*6,2/2	59,58	1,1

4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	2548,91 m²
Gebäudevolumen :	5591,54 m³
Beheiztes Luftvolumen :	3257,61 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	1566,16 m²
Kompaktheit :	0,46 1/m
Fensterfläche :	138,81 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	2,19 m
Bauweise :	schwere Bauweise

5. U - Wert - Ermittlung

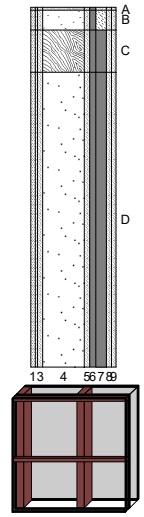
Bauteil:	Boden EG					Fläche :	790,28 m ²
 1 2345	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Normalbeton ohne Bewehrung (2000 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714824)</small>	10,00	1,350	2000,0	0,07	
	2	Kesselschlacke (750 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715134)</small>	5,00	0,330	750,0	0,15	
	3	Baupapier <small>(Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684284)</small>	0,03	0,170	500,0	0,00	
	4	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714883)</small>	5,00	1,330	2000,0	0,04	
	5	Kleber mineralisch <small>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -</small>	0,50	1,000	1800,0	--- ^{-U}	
	6	Fliesen (2300 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715204)</small>	1,00	1,300	2300,0	0,01	
						R = 0,27	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
790,28 m ²	31,0 %	360,7 kg/m ²	1290,00 W/K	49,6 %	C _{w,B} = 53234 kJ/K	R _{se} = 0,17	
						U - Wert	
						1,63 W/m²K	
<small>-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt</small>							

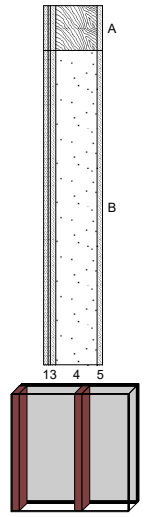
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Decke KG zu EG				Fläche : 79,16 m ²	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02		
2	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1600 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714633)	30,00	0,690	1600,0	0,43		
3	Kesselschlacke (750 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715134)	10,00	0,330	750,0	0,30		
4	Baupapier (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684284)	0,03	0,170	500,0	0,00		
5	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714883)	5,00	1,330	2000,0	0,04		
6	Kleber mineralisch - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	0,50	1,000	1800,0	--- ^{-U}		
7	Fliesen (2300 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715204)	1,00	1,300	2300,0	0,01		
					R = 0,81		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
79,16 m ²	3,1 %	712,2 kg/m ²	69,02 W/K	2,7 %	C _{w,B} = 4274 kJ/K	R _{se} = 0,17	
					m _{w,B} = 4084 kg	U - Wert 0,87 W/m²K	
-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt							

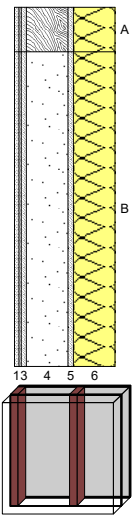
1 2 3 4 5 6 7

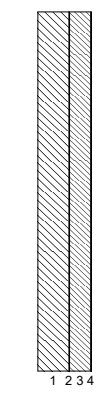
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

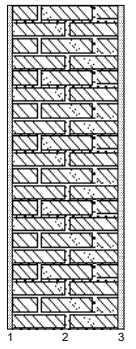
Bauteil:		Decke EG zu OG				Fläche :	696,72 m ²
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02	
	2	Schilfdämmplatte (145 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715052)	1,00	0,061	145,0	0,16	
	3	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715289)	2,50	0,120	475,0	0,21	
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 70,0 cm 12,5%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715289) 87,5%: Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben d > 200 mm (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684545)	20,00	0,120	475,0	1,67	
	5	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715289)	2,50	0,120	475,0	0,21	
	6	Kesselschlacke (750 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715134)	3,00	0,330	750,0	0,09	
	7	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 75,0 cm; um 90° gedreht 6,3%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715289) 93,7%: Kesselschlacke (750 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715134)	5,00	0,120	475,0	0,42	
	8	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715289)	2,50	0,120	475,0	0,21	
9	Massivparkett - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	2,00	0,160	740,0	---		
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						$R_{s,A} = 2,99$ $R_{s,B} = 1,45$ $R_{s,C} = 2,72$ $R_{s,D} = 1,18$	
Bauteilfläche						$R_m = 1,25$ $R_{si} = 0,10$ $R_{se} = 0,10$	
spezif. Bauteilmasse						wirksame Wärme- speicherfähigkeit $U - \text{Wert}$ $0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$	
696,72 m ²						$C_{w,B} = 31543 \text{ kJ/K}$ $m_{w,B} = 30136 \text{ kg}$	
-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt							

Bauteil:		Decke OG zu Dachboden				Fläche :	563,22 m ²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02		
	2	Schilfdämmplatte (145 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715052)	1,00	0,061	145,0	0,16		
	3	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715289)	2,50	0,120	475,0	0,21		
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 70,0 cm 12,5%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715289) 87,5%: Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben d > 200 mm (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684545)	20,00	0,120	475,0	1,67		
	5	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715289)	2,50	0,120	475,0	0,21		
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						$R_{s,A} = 2,27$ $R_{s,B} = 0,73$	
	Bauteilfläche						$R_m = 0,78$ $R_{si} = 0,10$ $R_{se} = 0,10$	
	spezif. Bauteilmasse						wirksame Wärme- speicherfähigkeit $U - \text{Wert}$ $1,02 \text{ W/m}^2\text{K}$	
spezif. Transmissionswärmeverlust						$C_{w,B} = 24309 \text{ kJ/K}$ $m_{w,B} = 23224 \text{ kg}$		
563,22 m ² 22,1 % 71,3 kg/m ² 575,78 W/K 22,1 %								

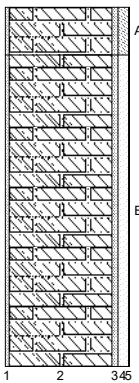
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


Bauteil:		Decke OG zu Dachboden gedämmt				Fläche : 245,63 m ²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02	
	2	Schilfdämmplatte (145 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715052)	1,00	0,061	145,0	0,16	
	3	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715289)	2,50	0,120	475,0	0,21	
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 70,0 cm 12,5%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715289) 87,5%: Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben d > 200 mm (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684545)	20,00	0,120	475,0	1,67	
	5	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715289)	2,50	0,120	475,0	0,21	
6	Steinwolle MW(SW)-PT 10 (120 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714907)	20,00	0,040	120,0	5,00		
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{s,A} = 7,27 R _{s,B} = 5,73 R_m = 5,82	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
245,63 m ²		9,6 %	95,3 kg/m ²	40,82 W/K	1,6 %	R _{se} = 0,10	
						U - Wert 0,17 W/m²K	


Bauteil:		Flachdach über Luftraum				Fläche / Ausrichtung : 29,45 m ² N	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142717550)	15,00	2,500	2400,0	0,06	
	2	Bitumen (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684285)	0,50	0,230	1050,0	0,02	
	3	XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	0,040	32,0	2,50	
4	Vlies PE (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684292)	0,30	0,500	300,0	0,01		
						R = 2,59	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
29,45 m ²		1,2 %	369,3 kg/m ²	10,80 W/K	0,4 %	R _{se} = 0,04	
						U - Wert 0,37 W/m²K	


Bauteil:		AW N				Fläche / Ausrichtung : 148,25 m ² N	
		AW O				190,65 m ² O	
		AW S				143,86 m ² S	
		AW W				99,94 m ² W	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02	
	2	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1600 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714633)	50,00	0,690	1600,0	0,72	
3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714787)	3,00	0,910	1700,0	0,03		
						R = 0,78	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
582,69 m ²		22,9 %	885,0 kg/m ²	613,63 W/K	23,6 %	R _{se} = 0,04	
						U - Wert 1,05 W/m²K	


5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		AW W Eternit			Fläche / Ausrichtung :		119,67 m ² W	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02		
	2	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1600 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714633)	50,00	0,690	1600,0	0,72		
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714787)	3,00	0,910	1700,0	0,03		
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 52,0 cm 13,3%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, technisch getrocknet - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! 86,7%: stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes... (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,120	475,0	---		
5	Faserzementplatten (2000 kg/m ³) - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt!	0,50	-	2000,0	---			
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{s,A} = 0,78		
						R _{s,B} = 0,78		
						R_m = 0,78		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{sg} = 0,13		
119,67 m ²		4,7 %	885,0 kg/m ²	115,11 W/K	4,4 %	C _{w,B} = 7580 kJ/K		R _{se} = 0,13
						m _{w,B} = 7242 kg		U - Wert
								0,96 W/m²K
-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt								








Fenster:		Lichtkuppel		Anzahl / Ausrichtung :		1 N	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)		A _g = 7,15 m ²	U _g = 1,50 W/m ² K		
	Rahmen:	Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)		A _r = 2,46 m ²	U _f = 1,80 W/m ² K		
	Randverbund:	Aluminium		l _g = 26,92 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): 1,77 W/(m ² K)				Fläche A _w = 9,61 m ²	U-Wert U _w = 1,77 W/m ² K	

Fenster:		Lichtkuppel		Anzahl / Ausrichtung :		1 O 1 S 1 W	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)		A _g = 7,15 m ²	U _g = 1,50 W/m ² K		
	Rahmen:	Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)		A _r = 2,46 m ²	U _f = 1,80 W/m ² K		
	Randverbund:	Aluminium		l _g = 26,92 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): 1,77 W/(m ² K)				Fläche A _w = 9,61 m ²	U-Wert U _w = 1,77 W/m ² K	


Fenster:		AF 105/162 KASTEN		Anzahl / Ausrichtung :		4 N 3 O	
	Verglasung:	Zweifach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)		A _g = 0,95 m ²	U _g = 2,70 W/m ² K		
	Rahmen:	Holz-Alu-Rahmen Hartholz <= 40 Stockrahmentiefe < 74		A _r = 0,75 m ²	U _f = 2,35 W/m ² K		
	Randverbund:	Aluminium		l _g = 6,90 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): 2,76 W/(m ² K)				Fläche A _w = 1,70 m ²	U-Wert U _w = 2,83 W/m ² K	


Fenster:		AT 143/240 Holz		Anzahl / Ausrichtung :		1 N	
	Verglasung:	Zweifach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)		A _g = 0,70 m ²	U _g = 2,70 W/m ² K		
	Rahmen:	Holz-Alu-Rahmen Hartholz <= 40 Stockrahmentiefe < 74		A _r = 2,73 m ²	U _f = 2,35 W/m ² K		
	Randverbund:	Aluminium		l _g = 8,12 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): 2,60 W/(m ² K)				Fläche A _w = 3,43 m ²	U-Wert U _w = 2,59 W/m ² K	


5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


Fenster:	AF 105/150 Kunststoff AF 105/150 Kunststoff	Anzahl / Ausrichtung :	3 N 3 O
	Verglasung: ZweifachWärmeschutzglas G28 Ug=1,1 (4/16/4 Argon)	$A_g = 0,95 \text{ m}^2$	$U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen: Kunststoff-Rahmen <=88 Stockrahmentiefe	$A_r = 0,75 \text{ m}^2$	$U_f = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund: Aluminium	$l_g = 6,90 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,26 W/(m ² K)	Fläche $A_w = 1,70 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,37 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	AF 105/230 Kunststoff	Anzahl / Ausrichtung :	1 N
	Verglasung: ZweifachWärmeschutzglas G28 Ug=1,1 (4/16/4 Argon)	$A_g = 1,67 \text{ m}^2$	$U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen: Kunststoff-Rahmen <=88 Stockrahmentiefe	$A_r = 0,75 \text{ m}^2$	$U_f = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund: Aluminium	$l_g = 5,74 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,26 W/(m ² K)	Fläche $A_w = 2,42 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,26 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	AF 40/60 KASTEN	Anzahl / Ausrichtung :	2 N
	Verglasung: Zweifach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)	$A_g = 0,06 \text{ m}^2$	$U_g = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen: Holz-Alu-Rahmen Hartholz <= 40 Stockrahmentiefe < 74	$A_r = 0,18 \text{ m}^2$	$U_f = 2,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund: Aluminium	$l_g = 1,04 \text{ m}$	$\psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 2,76 W/(m ² K)	Fläche $A_w = 0,24 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 2,74 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	AT 108/240 Metall	Anzahl / Ausrichtung :	1 N
	Verglasung: Einfach-Glas 6 mm	$A_g = 1,21 \text{ m}^2$	$U_g = 5,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen: Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)	$A_r = 2,22 \text{ m}^2$	$U_f = 4,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund: Aluminium	$l_g = 16,16 \text{ m}$	$\psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 5,03 W/(m ² K)	Fläche $A_w = 3,43 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 4,96 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	AF 115/156 KASTEN AF 115/156 KASTEN	Anzahl / Ausrichtung :	7 O 5 S
	Verglasung: Zweifach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)	$A_g = 1,04 \text{ m}^2$	$U_g = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen: Holz-Alu-Rahmen Hartholz <= 40 Stockrahmentiefe < 74	$A_r = 0,75 \text{ m}^2$	$U_f = 2,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund: Aluminium	$l_g = 6,86 \text{ m}$	$\psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 2,76 W/(m ² K)	Fläche $A_w = 1,79 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 2,82 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	AF 115/160 KASTEN AF 115/160 KASTEN AF 115/160 KASTEN	Anzahl / Ausrichtung :	7 O 6 S 2 W
	Verglasung: Zweifach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)	$A_g = 1,07 \text{ m}^2$	$U_g = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen: Holz-Alu-Rahmen Hartholz <= 40 Stockrahmentiefe < 74	$A_r = 0,77 \text{ m}^2$	$U_f = 2,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund: Aluminium	$l_g = 7,02 \text{ m}$	$\psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 2,76 W/(m ² K)	Fläche $A_w = 1,84 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 2,82 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	Eingang	Anzahl / Ausrichtung :	1 S
	Verglasung: Einfach-Glas 6 mm	$A_g = 3,85 \text{ m}^2$	$U_g = 5,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen: Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)	$A_r = 2,20 \text{ m}^2$	$U_f = 4,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund: Aluminium	$l_g = 24,40 \text{ m}$	$\psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 5,39 W/(m ² K)	Fläche $A_w = 6,05 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 5,43 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	AF 90/100 Holz		Anzahl / Ausrichtung : 1 W	
	Verglasung:	Zweifach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)	$A_g = 0,50 \text{ m}^2$	$U_g = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz-Alu-Rahmen Hartholz ≤ 40 Stockrahmentiefe < 74	$A_r = 0,40 \text{ m}^2$	$U_r = 2,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 2,84 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 2,76 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 0,90 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 2,77 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	AF 90/120 Holz AF 90/120 Holz		Anzahl / Ausrichtung : 1 W 3 W	
	Verglasung:	Zweifach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)	$A_g = 0,63 \text{ m}^2$	$U_g = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz-Alu-Rahmen Hartholz ≤ 40 Stockrahmentiefe < 74	$A_r = 0,45 \text{ m}^2$	$U_r = 2,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,24 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 2,76 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,08 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 2,77 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	AF 110/150 Holz		Anzahl / Ausrichtung : 3 W	
	Verglasung:	Zweifach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)	$A_g = 1,08 \text{ m}^2$	$U_g = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz-Alu-Rahmen Hartholz ≤ 40 Stockrahmentiefe < 74	$A_r = 0,57 \text{ m}^2$	$U_r = 2,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,24 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 2,76 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,65 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 2,76 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	AF 105/150 KASTEN		Anzahl / Ausrichtung : 2 W	
	Verglasung:	Zweifach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)	$A_g = 0,87 \text{ m}^2$	$U_g = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz-Alu-Rahmen Hartholz ≤ 40 Stockrahmentiefe < 74	$A_r = 0,71 \text{ m}^2$	$U_r = 2,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	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): 2,76 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,58 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 2,83 \text{ W/m}^2\text{K}$

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%

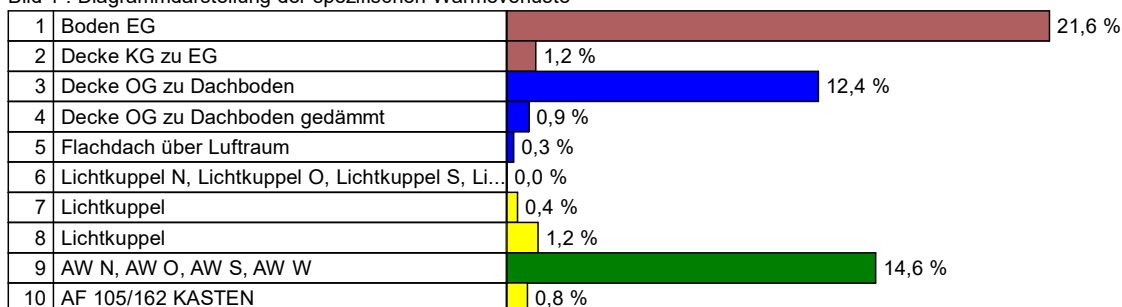
6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Boden EG	0,0°	790,28	1,632	0,70	902,97	21,6
2	Decke KG zu EG	0,0°	79,16	0,872	0,70	48,32	1,2
3	Decke OG zu Dachboden	0,0°	563,22	1,022	0,90	518,20	12,4
4	Decke OG zu Dachboden gedämmt	0,0°	245,63	0,166	0,90	36,74	0,9
5	Flachdach über Luftraum	N 0,0°	29,45	0,367	1,00	10,80	0,3
6	Lichtkuppel N	N 45,0°	0,00	2,000	1,00	0,00	0,0
7	Lichtkuppel	N 0,0°	9,61	1,773	1,00	17,04	0,4
8	Lichtkuppel O	O 45,0°	0,00	2,000	1,00	0,00	0,0
9	Lichtkuppel	O 45,0°	9,61	1,773	1,00	17,04	0,4
10	Lichtkuppel S	S 45,0°	0,00	2,000	1,00	0,00	0,0
11	Lichtkuppel	S 45,0°	9,61	1,773	1,00	17,04	0,4
12	Lichtkuppel W	W 45,0°	0,00	2,000	1,00	0,00	0,0
13	Lichtkuppel	W 45,0°	9,61	1,773	1,00	17,04	0,4
14	AW N	N 90,0°	148,25	1,053	1,00	156,12	3,7
15	AF 105/162 KASTEN	N 90,0°	6,80	2,830	1,00	19,25	0,5
16	AT 143/240 Holz	N 90,0°	3,43	2,588	1,00	8,88	0,2
17	AF 105/150 Kunststoff	N 90,0°	5,10	1,365	1,00	6,97	0,2
18	AF 105/230 Kunststoff	N 90,0°	2,42	1,258	1,00	3,04	0,1
19	AF 40/60 KASTEN	N 90,0°	0,48	2,737	1,00	1,31	0,0
20	AT 108/240 Metall	N 90,0°	3,43	4,964	1,00	17,04	0,4
21	AW O	O 90,0°	190,65	1,053	1,00	200,77	4,8
22	AF 105/162 KASTEN	O 90,0°	5,10	2,830	1,00	14,44	0,3
23	AF 105/150 Kunststoff	O 90,0°	5,10	1,365	1,00	6,97	0,2
24	AF 115/156 KASTEN	O 90,0°	12,56	2,821	1,00	35,43	0,8
25	AF 115/160 KASTEN	O 90,0°	12,88	2,821	1,00	36,34	0,9
26	AW S	S 90,0°	143,86	1,053	1,00	151,49	3,6
27	AF 115/156 KASTEN	S 90,0°	8,97	2,821	1,00	25,31	0,6
28	AF 115/160 KASTEN	S 90,0°	11,04	2,821	1,00	31,15	0,7
29	Eingang	S 90,0°	6,05	5,428	1,00	32,84	0,8
30	AW W	W 90,0°	99,94	1,053	1,00	105,25	2,5
31	AF 90/100 Holz	W 90,0°	0,90	2,766	1,00	2,49	0,1
32	AF 90/120 Holz	W 90,0°	1,08	2,765	1,00	2,99	0,1
33	AF 115/160 KASTEN	W 90,0°	3,68	2,821	1,00	10,38	0,2
34	AW W Eternit	W 90,0°	119,67	0,962	1,00	115,11	2,7
35	AF 110/150 Holz	W 90,0°	4,95	2,760	1,00	13,66	0,3
36	AF 90/120 Holz	W 90,0°	3,24	2,765	1,00	8,96	0,2
37	AF 105/150 KASTEN	W 90,0°	3,15	2,829	1,00	8,91	0,2
$\Sigma A =$			2548,91	$\Sigma(F_x * U * A) =$		2600,27	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_ψ + L_χ = 260,03 W/K

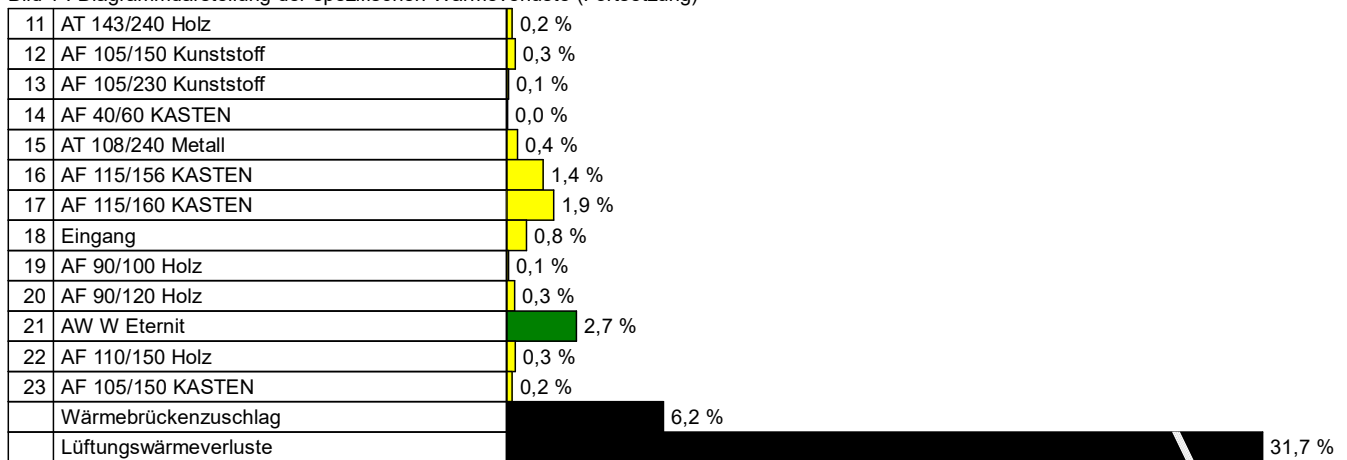
6,2 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 1,20 \text{ h}^{-1}$	1329,11 W/K	31,7 %
------------------------------	---------------------------	--------------------	--------

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz ¹⁾ z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	Lichtkuppel	N 0,0°	9,61	0,74	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	2,89
2	Lichtkuppel	O 45,0°	9,61	0,74	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	2,89
3	Lichtkuppel	S 45,0°	9,61	0,74	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	2,89
4	Lichtkuppel	W 45,0°	9,61	0,74	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	2,89
5	AF 105/162 KASTEN	N 90,0°	6,80	0,56	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,72	1,81
6	AT 143/240 Holz	N 90,0°	3,43	0,21	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,72	0,34
7	AF 105/150 Kunststoff	N 90,0°	5,10	0,56	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,62	1,17
8	AF 105/230 Kunststoff	N 90,0°	2,42	0,69	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,62	0,68
9	AF 40/60 KASTEN	N 90,0°	0,48	0,24	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,72	0,05
10	AT 108/240 Metall	N 90,0°	3,43	0,35	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,83	0,66
11	AF 105/162 KASTEN	O 90,0°	5,10	0,56	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,72	1,36
12	AF 105/150 Kunststoff	O 90,0°	5,10	0,56	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,62	1,17
13	AF 115/156 KASTEN	O 90,0°	12,56	0,58	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,72	3,48
14	AF 115/160 KASTEN	O 90,0°	12,88	0,58	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,72	3,58
15	AF 115/156 KASTEN	S 90,0°	8,97	0,58	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,72	2,48
16	AF 115/160 KASTEN	S 90,0°	11,04	0,58	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,72	3,07
17	Eingang	S 90,0°	6,05	0,64	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,83	2,11
18	AF 90/100 Holz	W 90,0°	0,90	0,56	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,72	0,24

6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz ¹⁾ z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
19	AF 90/120 Holz	W 90,0°	1,08	0,59	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,72	0,30
20	AF 115/160 KASTEN	W 90,0°	3,68	0,58	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,72	1,02
21	AF 110/150 Holz	W 90,0°	4,95	0,66	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,72	1,55
22	AF 90/120 Holz	W 90,0°	3,24	0,59	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,72	0,91
23	AF 105/150 KASTEN	W 90,0°	3,15	0,55	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,72	0,83

¹⁾ Hinweis: Sonnenschutz wird nur bei der Kühlbedarfsberechnung berücksichtigt

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	43264	35730	32090	22222	13875	7622	4575	5490	11855	22295	31594	39926	270538
Wärmebrückenverluste	4326	3573	3209	2222	1387	762	457	549	1185	2229	3159	3993	27054
Summe	47591	39303	35299	24444	15262	8384	5032	6039	13040	24524	34753	43919	297591
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	8204	6523	6085	4165	2631	1428	867	1041	2222	4228	5921	7571	50885
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	55794	45826	41384	28609	17893	9813	5900	7080	15262	28752	40674	51490	348476

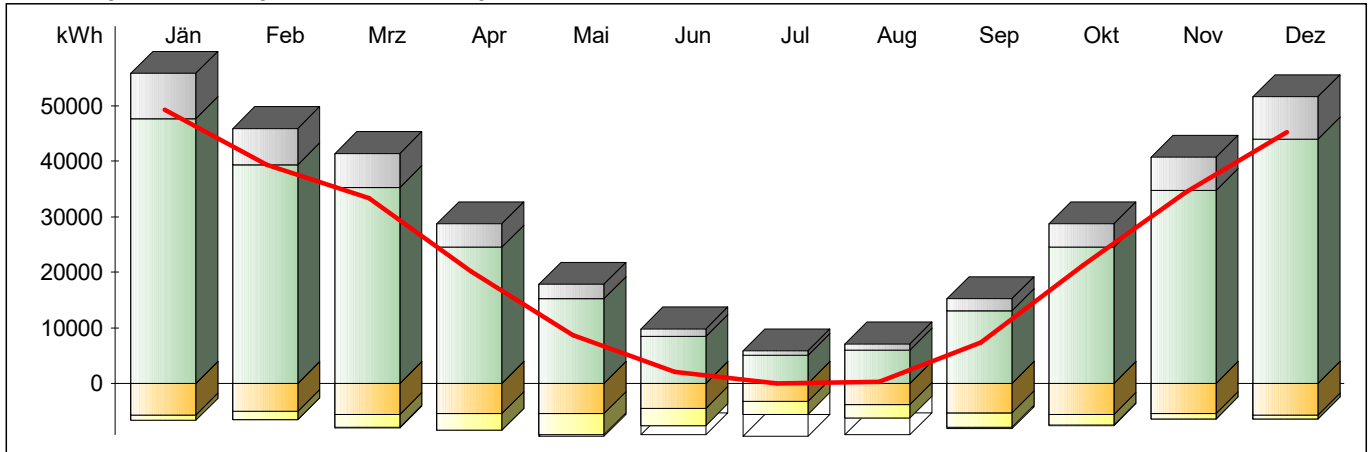
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	5652	5032	5652	5445	5652	5445	5652	5652	5445	5652	5445	5652	66374
Solare Wärmegewinne													
Fenster N 0°	77	136	231	330	447	449	457	405	282	177	84	57	3133
Fenster O 45°	70	121	206	291	385	386	393	353	248	157	75	51	2736
Fenster S 45°	112	185	284	347	430	404	416	414	321	235	123	92	3363
Fenster W 45°	70	121	206	291	385	386	393	353	248	157	75	51	2736
Fenster N 90°	21	35	49	73	101	107	106	82	64	41	22	15	717
Fenster N 90°	4	7	9	13	19	20	20	15	12	8	4	3	133
Fenster N 90°	14	23	32	47	65	69	69	53	41	27	14	10	463
Fenster N 90°	8	13	19	27	38	40	40	31	24	16	8	6	271
Fenster N 90°	1	1	1	2	3	3	3	2	2	1	1	0	22
Fenster N 90°	8	13	18	27	37	39	39	30	23	15	8	6	263
Fenster O 90°	24	41	69	94	122	121	125	113	81	53	25	18	885
Fenster O 90°	21	35	59	81	105	104	108	97	70	46	22	15	762
Fenster O 90°	61	104	175	239	313	308	320	288	207	136	65	45	2261
Fenster O 90°	63	107	181	246	322	317	329	297	213	140	67	47	2329
Fenster S 90°	88	137	187	199	220	193	201	220	201	166	96	75	1983

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)													
Fenster S 90°	109	170	231	246	271	239	248	272	249	205	119	93	2451
Fenster S 90°	75	117	159	170	187	164	171	187	171	141	82	64	1688
Fenster W 90°	4	7	12	16	21	21	22	20	14	9	4	3	155
Fenster W 90°	5	9	15	21	27	27	28	25	18	12	6	4	196
Fenster W 90°	18	30	52	70	92	91	94	85	61	40	19	13	666
Fenster W 90°	27	46	78	106	139	137	142	128	92	61	29	20	1007
Fenster W 90°	16	27	46	62	81	80	83	75	54	36	17	12	589
Fenster W 90°	15	25	42	57	74	73	76	69	49	32	15	11	539
Solare Wärmegewinne	908	1510	2361	3056	3887	3779	3885	3613	2745	1912	981	711	29347
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	6560	6542	8012	8501	9539	9224	9537	9264	8190	7564	6426	6363	95721
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,9	99,5	96,4	82,9	58,3	68,5	96,3	99,7	100,0	100,0	Ø: 90,4
Nutzbare solare Gewinne	908	1510	2358	3041	3746	3133	2265	2474	2643	1907	981	711	26528
Nutzbare interne Gewinne	5651	5031	5646	5420	5447	4515	3295	3870	5244	5635	5443	5651	59998
Nutzbare Wärmegewinne	6559	6541	8005	8461	9193	7648	5561	6344	7887	7541	6423	6362	86526
Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	49236	39285	33380	20148	8700	2048	0	305	7375	21211	34251	45128	261065
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-2,36	-0,45	3,41	8,13	12,83	15,93	17,64	17,16	13,67	8,48	3,12	-0,64	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	28,4	0,0	12,8	30,0	31,0	30,0	31,0	314,2

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 50.885 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 297.591 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 59.998 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 26.528 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 17,2 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 7,6 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 261.065 kWh/a

flächenbezogener

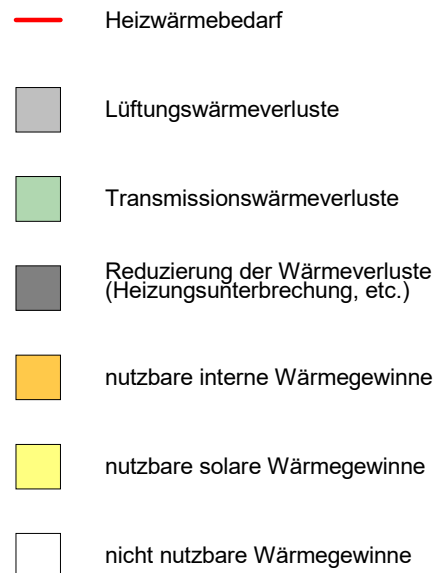
Jahres-Heizwärmebedarf = 166,69 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 46,69 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 314,2 d/a

Heizgradtagzahl = 3.639 Kd/a



7 Jahres-Kühlbedarfsberechnung

7.1 Sonnenschutzvorrichtungen

Nr.	Bezeichnung	Ausr./ Neigung	$g_{\text{sekr.}}$	$f_{\text{s,c}}$	Sonnenschutzart	Steuerung	z	g_{tot}	Aktivierung	
									Winter	Sommer
1	Lichtkuppel	N 0,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
2	Lichtkuppel	O 45,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
3	Lichtkuppel	S 45,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
4	Lichtkuppel	W 45,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
5	AF 105/162 KASTEN	N 90,0°	0,72	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
6	AT 143/240 Holz	N 90,0°	0,72	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
7	AF 105/150 Kunststoff	N 90,0°	0,62	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
8	AF 105/230 Kunststoff	N 90,0°	0,62	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
9	AF 40/60 KASTEN	N 90,0°	0,72	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
10	AT 108/240 Metall	N 90,0°	0,83	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
11	AF 105/162 KASTEN	O 90,0°	0,72	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
12	AF 105/150 Kunststoff	O 90,0°	0,62	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
13	AF 115/156 KASTEN	O 90,0°	0,72	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
14	AF 115/160 KASTEN	O 90,0°	0,72	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
15	AF 115/156 KASTEN	S 90,0°	0,72	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
16	AF 115/160 KASTEN	S 90,0°	0,72	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
17	Eingang	S 90,0°	0,83	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
18	AF 90/100 Holz	W 90,0°	0,72	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
19	AF 90/120 Holz	W 90,0°	0,72	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
20	AF 115/160 KASTEN	W 90,0°	0,72	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
21	AF 110/150 Holz	W 90,0°	0,72	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
22	AF 90/120 Holz	W 90,0°	0,72	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
23	AF 105/150 KASTEN	W 90,0°	0,72	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			

7.2 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionsverluste	47477	39987	37809	28947	22048	16314	14002	14794	19977	29334	37056	44589	352333
Lüftungsverluste	10405	8436	8286	6270	4832	3534	3068	3242	4327	6429	8027	9772	76627
Summe Verluste	57882	48423	46095	35217	26880	19848	17070	18036	24304	35762	45082	54361	428960

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	1211	2014	3147	4074	5183	5038	5180	4817	3659	2550	1308	948	39129
Interne Wärmegewinne	11303	10064	11303	10890	11303	10890	11303	11303	10890	11303	10890	11303	132748
Summe Gewinne	12514	12078	14451	14964	16486	15928	16484	16120	14550	13853	12198	12251	171877
Ausnutzung Gewinne (in ...)	100	100	100	99	96	91	84	87	96	99	100	100	Ø: 96
Korrekturfaktor f _{corr}	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	
Nicht nutzbare Gewinne	9	15	52	194	897	2106	3637	2906	722	123	23	10	9557

Kühlbedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Gewinne > Verluste	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	
Kühltage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4	31,0	20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	60,9
Kühlbedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

Jahresbilanz - Absolutwert

Jahres-Kühlbedarf (KB) 0 kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogenJahres-Kühlbedarf (KB) 0,0 kWh/(m² a)**Jahresbilanz - volumenbezogen**Jahres-Kühlbedarf (KB) 0,0 kWh/(m³ a)

8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 120.669 W

Gebäudezentrale Anlage

Raumwärme

Heizkreis 1

Bezeichnung:	Heizkreis 1 WHK
Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	70°/55°C
Leistung der Umwälzpumpe:	134,9 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	64,93 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	119,65 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	837,58 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Heizkreis 2

Bezeichnung:	Heizkreis 2 FBH
Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit PI-Regler und räumlich angeordnetem Thermostat
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	35°/28°C
Leistung der Umwälzpumpe:	91,0 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	10,21 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:	5,64 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:	19,73 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Nah-/Fernwärmestation
Wärmebereitstellung:	Heizwerk, regenerativ

Warmwasser

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	23,29 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	62,65 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	75,18 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilleitungen:	22,29 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	62,65 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	12,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	40,78 W (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	direkt elektrisch beheizter Speicher
Baujahr:	2016
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	1879 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	8,20 kWh/d (Defaultwert)
Mit E-Patrone:	Ja
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	direkt elektrisch beheizter Speicher
-------------------------	--------------------------------------

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Anlagentechnikzone 1 - Zone 1 WHK

BGF der Zone:	1495,68 m ²
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	über die gebäudezentrale Warmwasserversorgung
Art der Kühlung:	Zone wird nicht gekühlt

Raumwärme

Wärmeverteilung

verwendeter Heizkreis:	1 - Heizkreis 1 WHK
------------------------	---------------------

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Anlagentechnikzone 2 - Zone 2 FBH

BGF der Zone:	70,48 m ²
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	über die gebäudezentrale Warmwasserversorgung
Art der Kühlung:	Zone wird nicht gekühlt

Raumwärme

Wärmeverteilung

verwendeter Heizkreis:	2 - Heizkreis 2 FBH
------------------------	---------------------

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	49236	39285	33380	20148	8700	2020	0	332	7375	21211	34251	45128	261064
Warmwasser	630	548	630	603	630	603	630	630	603	630	603	630	7373

Verluste Anlagentechnikzone 1 - Zone 1 WHK

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	779	704	779	754	779	704	0	352	754	779	754	779	7915
Wärmeverteilung	5696	4740	4320	2984	1658	454	0	7	1434	3068	4304	5321	33986
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	934	744	631	379	168	51	0	19	142	398	647	855	4968
Summe Verluste	7409	6188	5729	4117	2605	1208	0	377	2330	4245	5705	6955	46869

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	32	28	32	31	32	31	32	32	31	32	31	32	374
Wärmeverteilung	777	671	762	717	738	699	726	727	704	749	730	772	8772
Wärmespeicherung	241	206	228	209	208	193	198	199	197	218	219	237	2553
Wärmebereitstellung	8	7	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	93
Summe Verluste	1057	912	1030	964	986	929	964	966	940	1007	987	1049	11792

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	59	53	59	57	59	53	0	26	57	59	57	59	595
Warmwasser	11	9	11	10	11	10	11	11	10	11	10	11	126
Summe Hilfsenergie	69	62	69	67	69	63	11	37	67	69	67	69	721

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	6072	5110	4795	3528	2317	1116	0	352	2084	3632	4757	5725	39488
Warmwasser	742	670	742	718	742	670	0	335	718	742	718	742	6819

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Verluste Anlagentechnikzone 2 - Zone 2 FBH

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	26	24	26	26	26	24	0	12	26	26	26	26	269
Wärmeverteilung	63	52	46	30	16	5	0	1	14	31	46	58	363
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	44	35	30	18	8	2	0	1	6	19	31	40	234
Summe Verluste	134	111	102	74	50	31	0	14	46	76	102	125	866

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	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	18
Wärmeverteilung	37	32	36	34	35	33	34	34	33	35	34	36	413
Wärmespeicherung	11	10	11	10	10	9	9	9	9	10	10	11	120
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Summe Verluste	50	43	49	45	46	44	45	46	44	47	47	49	556

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	39	36	39	38	39	36	0	18	38	39	38	39	401
Warmwasser	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	6
Summe Hilfsenergie	40	36	40	39	40	36	1	18	39	40	39	40	407

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	60	52	51	42	34	26	0	12	32	43	50	58	460
Warmwasser	35	32	35	34	35	32	0	16	34	35	34	35	321

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiz- / Kühltechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	663	477	298	94	257	689	0	661	203	43	302	553	4241
Warmwasser	1102	950	1073	1005	1027	968	1004	1006	979	1048	1028	1093	12282
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie Wärme (Stro...	109	98	109	106	109	99	11	56	106	109	106	109	1128
Hilfsenergie Kälte (Strom)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Heiztechnik- / Kühltechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Heiztechnik-Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	1874	1525	1480	1204	1393	1756	1015	1723	1288	1201	1436	1756	17650
Kühltechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Summe Heiz- / Kühlenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	51740	41358	35490	21955	10724	4379	1645	2685	9265	23042	36290	47514	286087
Kühlenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
			-		kWh/a	
Raumheizung	Heizwerk, regenerativ	265305	0,28	1,32	74285	350202
	Strom (Hilfsenergie)	996	2,15 ¹⁾	0,47 ²⁾	2142	468
Warmwasser	Strom-Mix	19655	2,15 ¹⁾	0,47 ²⁾	42257	9238
	Strom (Hilfsenergie)	132	2,15 ¹⁾	0,47 ²⁾	283	62
Kühlung	Strom-Mix	0	2,15 ¹⁾	0,47 ²⁾	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	2,15 ¹⁾	0,47 ²⁾	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	50430	2,15 ¹⁾	0,47 ²⁾	108425	23702
Betriebsstrom	Strom-Mix	38586	2,15 ¹⁾	0,47 ²⁾	82960	18136

¹⁾ Benutzerdefinierter Wert (Faktor laut OIB-Richtlinie 6 (März 2015): 1,32)

²⁾ Benutzerdefinierter Wert (Faktor laut OIB-Richtlinie 6 (März 2015): 0,59)

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Emissionen
			g/kWh _{End}	kg/a
Raumheizung	Heizwerk, regenerativ	265305	51	13531
	Strom (Hilfsenergie)	996	417 ¹⁾	415
Warmwasser	Strom-Mix	19655	417 ¹⁾	8196
	Strom (Hilfsenergie)	132	417 ¹⁾	55
Kühlung	Strom-Mix	0	417 ¹⁾	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	417 ¹⁾	0
Beleuchtung	Strom-Mix	50430	417 ¹⁾	21029
Betriebsstrom	Strom-Mix	38586	417 ¹⁾	16090

¹⁾ Benutzerdefinierter Wert (Faktor laut OIB-Richtlinie 6 (März 2015): 276 g/kWh_{End})

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	286.087	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	375.104	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	720.869	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	182,7	kWh/(m ² a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	239,5	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	460,3	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	51,2	kWh/(m ³ a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	67,1	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	128,9	kWh/(m³ a)

9 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors gemäß ÖNORM H 5050.

Standortklima

Heizwärmebedarf	HWB_{SK}	=	167,2 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	$WWWB$	=	4,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	HEB_{SK}	=	182,7 kWh/m ² a
Energieauswandszahl Heizen	$e_{AWZ,H}$	=	1,07
Kühlenergiebedarf	KEB_{SK}	=	--- kWh/m ² a
Beleuchtungsenergiebedarf	$BeIEB$	=	32,2 kWh/m ² a
Betriebsstrombedarf	BSB	=	24,6 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB_{SK}	=	239,5 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f_{GEE}	=	1,59

9 Gesamtenergieeffizienz-Faktor (Fortsetzung)

Referenzklima

Referenz-Heizwärmebedarf	$HWB_{Ref,RK}$	=	158,2 kWh/m ² a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB^*_{RK}	=	--- kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f_{GEE}	=	1,56

1) Bei mehreren verschiedenen Heizungsanlagen ist der (flächengewichtete) Mittelwert angegeben.

10 Beleuchtung

10.1 Beschreibung

Anlagentechnikzone 1 - Zone 1 WHK

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 32,2 kWh/(m² a)

Anlagentechnikzone 2 - Zone 2 FBH

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 32,2 kWh/(m² a)

10.2 Ergebnisse

Beleuchtungsenergie Q_{LENI}	32,2	kWh/(m² a)
Benchmark-Wert (informativ) $Q_{LENI, Benchmark}$	32,2	kWh/(m ² a)