

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

BEZEICHNUNG Kindergarten Scheibbs - Flecknertor

Gebäude(-teil) Nichtwohnteil gemischt genutztes Gebäude

Baujahr 1988

Nutzungsprofil Kindergarten/Pflichtschule

Letzte Veränderung 2009 Fernwärmeanschluss

Straße Flecknertorgasse 8

Katastralgemeinde Scheibbs

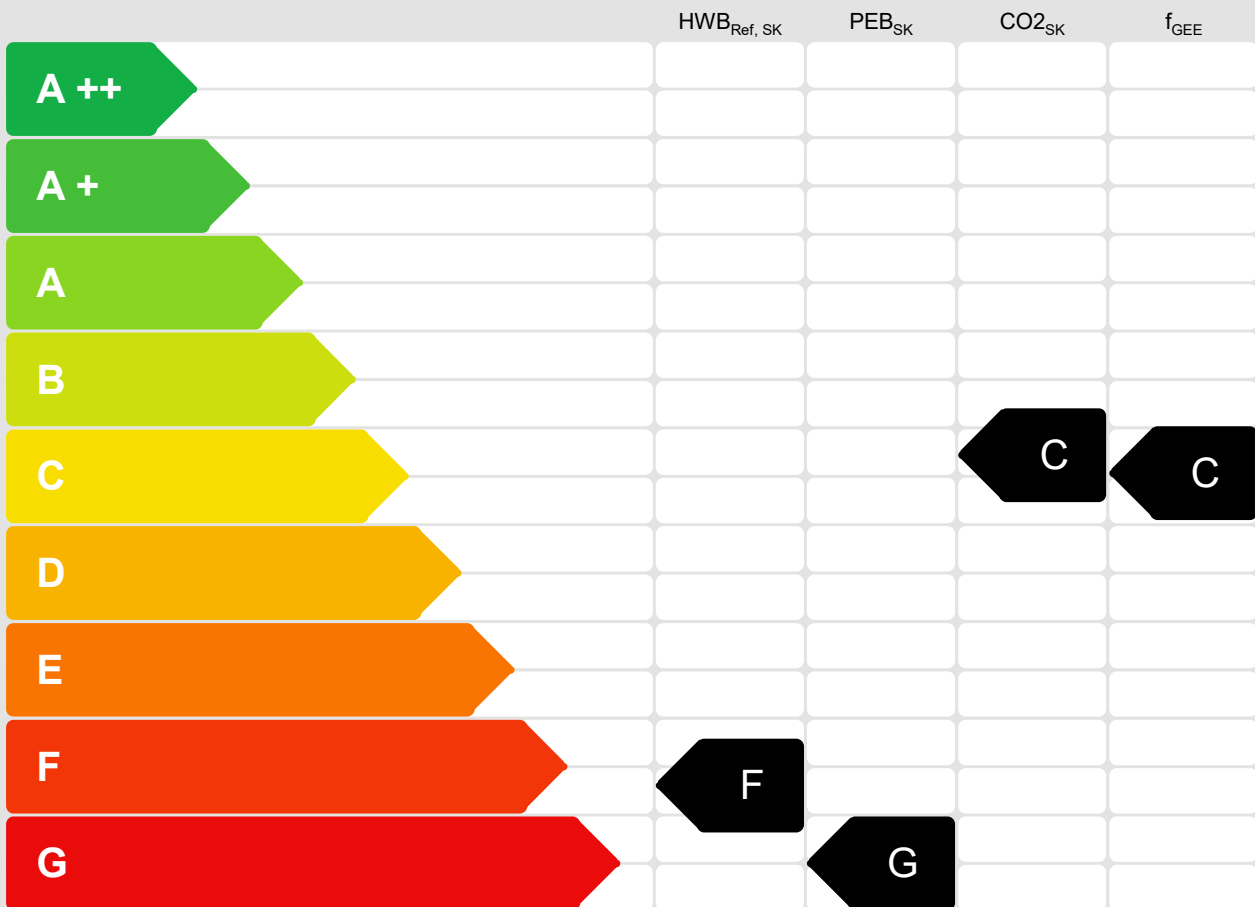
PLZ/Ort 3270 Scheibbs

KG-Nr. 22132

Grundstücksnr. 46, .303

Seehöhe 341 m

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



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

oib ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015

Dipl.-HTL-Ing. Christian Ziegler



GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	682,0 m ²	charakteristische Länge	1,06 m	mittlerer U-Wert	0,72 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	545,6 m ²	Heiztage	335 d	LEK _T -Wert	70,56
Brutto-Volumen	2.473,0 m ³	Heizgradtage	3639 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	2.330,2 m ²	Klimaregion	Region N	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,94 m ⁻¹	Norm-Außentemperatur	-16,0 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	93,3 kWh/m ² a	HWB _{Ref,RK}	209,7 kWh/m ² a
Außeninduzierter Kühlbedarf	2,0 kWh/m ² a	KB* _{RK}	0,0 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf	145,4 kWh/m ² a	E/LEB _{RK}	260,1 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	1,34
Erneuerbarer Anteil			

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	160.129 kWh/a	HWB _{Ref, SK}	234,8 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	155.290 kWh/a	HWB _{SK}	227,7 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	3.211 kWh/a	WWWB	4,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	159.588 kWh/a	HEB _{SK}	234,0 kWh/m ² a
Energieauswandszahl Heizen		e _{AWZ, H}	1,06
Kühlbedarf	0 kWh/a	KB _{SK}	0,0 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf		KEB _{SK}	
Energieauswandszahl Kühlen		e _{AWZ, K}	
Befeuchtungsenergiebedarf		BefEB _{SK}	
Beleuchtungsenergiebedarf	16.914 kWh/a	BelEB	24,8 kWh/m ² a
Betriebsstrombedarf	16.803 kWh/a	BSB	24,6 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	193.305 kWh/a	EEB _{SK}	283,4 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	343.951 kWh/a	PEB _{SK}	504,3 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	118.097 kWh/a	PEB _{n,em., SK}	173,2 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	225.854 kWh/a	PEB _{em., SK}	331,2 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen (optional)	22.379 kg/a	CO ₂ _{SK}	32,8 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	1,35
Photovoltaik-Export		PV _{Export, SK}	

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn
Ausstellungsdatum	18.07.2016	Unterschrift
Gültigkeitsdatum	17.07.2026	

Dipl.-HTL-Ing. Christian Ziegler



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

Teil +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 Kindergarten Scheibbs - Flecknertor
 Bestand 2016
 Flecknertorgasse 8
 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

18.07.2016

(Datum)

(Unterschrift)

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

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Kindergarten Scheibbs - Flecknertor Flecknertorgasse 8 3270 Scheibbs
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Kindergarten/Pflichtschule
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	1

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Die Ermittlung der Gebäudegeometrie beruht auf den zur Verfügung gestellten Plänen, bzw. den Angaben des Auftraggebers oder dessen Vertreter. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Angaben wird keine Haftung übernommen
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	Die haustechnischen Annahmen beruhen auf den Angaben des Auftraggebers, oder dessen Vertreter. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Angaben wird keine Haftung übernommen.

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 4.6.0	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 angegebene Baujahr bezieht sich auf den zuletzt durchgeführten Zubau.

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 NW	0,46	0,35	
AW NO	0,46	0,35	
AW NO Holzschalung	1,01	0,35	
AW SW	0,46	0,35	
AW NW Zubau	0,43	0,35	
AW NO Zubau	0,43	0,35	
AW SO Zubau	0,43	0,35	
AW SW Zubau	0,43	0,35	
Wände erdberührt			
AW erdberührt	2,25	0,40	
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
AF 145/145	Originalmaß: 1,85 Prüfnormmaß: 1,78	1,40	
AF 170/80	Originalmaß: 1,90 Prüfnormmaß: 1,78	1,40	
Eingang	Originalmaß: 1,79 Prüfnormmaß: 1,79	1,40	

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Anf} in W/(m ² K)	Anforderung
AF 180/180	Originalmaß: 1,86 Prüfnormmaß: 1,78	1,40	
AF 165/200	Originalmaß: 1,86 Prüfnormmaß: 1,78	1,40	
AF 100/200	Originalmaß: 1,78 Prüfnormmaß: 1,78	1,40	
AF 220/145	Originalmaß: 1,78 Prüfnormmaß: 1,78	1,40	
AF 220/50	Originalmaß: 1,98 Prüfnormmaß: 1,78	1,40	
AT 100/250	Originalmaß: 1,87 Prüfnormmaß: 1,83	1,40	
AF 120/145	Originalmaß: 1,89 Prüfnormmaß: 1,78	1,40	
AF 180/175	Originalmaß: 1,86 Prüfnormmaß: 1,78	1,40	
AF 60/80	Originalmaß: 1,96 Prüfnormmaß: 1,78	1,40	
Türen unverglast, gegen Außenluft			
AT 100/200	1,99	1,70	
AT 80/200	1,99	1,70	
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
Flachdach über EG	0,30	0,20	
OGD massiv	0,84	0,20	
Dach NO Zubau	0,34	0,20	
Dach SW Zubau	0,34	0,20	
Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten			
Decke EG zu Wohnung DG	0,80	---	
Böden erdberührt			
Boden EG	0,81	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°	50,82*13,07 (Rechteck) + 6,5*8,62 (Rechteck) + -1 * (6,38*0,45) (Rechteck) + -1 * (21,38*0,45) (Rechteck) + -2 * (6,38*6,06) (Rechteck) + 7,67*2 (Rechteck) + 8,72*8,92/2 (Dreieck) + -2 * (2,2*1,2/2) (Dreieck)	682,02	682,02	29,3
2	Flachdach über EG	NW 0,0°	3 * (7,72*2,51) (Rechteck) + 2 * (6,38*6,62) (Rechteck) + 6,38*12,62 (Rechteck) + 7,76*2 (Rechteck)	238,64	238,64	10,2
3	OGD massiv	0,0°	50,82*13,07 (Rechteck) + 6,5*8,62 (Rechteck) + 8,62*10,21 (Rechteck) + -1 * (6,38*0,45) (Rechteck) + -1 * (21,38*0,45) (Rechteck) + -2 * (6,38*6,06) (Rechteck) + 7,67*2 (Rechteck) + 8,72*8,92/2 (Dreieck) + -2 * (2,2*1,2/2) (Dreieck) + -164,81 (Sonstiges) + 49,06 (Sonstiges) + -2 * (1,61*8,92) (Rechteck)	625,56	625,56	26,8
4	AW erdberührt	NO 90,0°	13,07*0,36 (Rechteck) + 13,07*0,48 (Rechteck)	10,98	10,98	0,5
5	AW NW	NW 90,0°	50,92*3,75 (Rechteck) + -1 * (6,38*0,55) (Rechteck) + -1 * (21,38*0,55) (Rechteck) + 8,62*0,55 (Rechteck)	180,42	140,57	6,0
6	AF 145/145	NW 90,0°	6 * 1,45 * 1,45	-	12,62	0,5
7	AF 170/80	NW 90,0°	9 * 1,70 * 0,80	-	12,24	0,5
8	Eingang	NW 90,0°	6,00 * 2,50	-	15,00	0,6
9	AW NO	NO 90,0°	13,07*3,75 (Rechteck) + 6,06*3 (Rechteck) + 2 * (13,07*0,55) (Rechteck) + -3 * (2,51*0,55) (Rechteck) + 12,56*3,75 (Rechteck)	124,53	104,06	4,5
10	AF 180/180	NO 90,0°	4 * 1,80 * 1,80	-	12,96	0,6
11	AT 100/200	NO 90,0°	1,08 * 2,04	-	2,20	0,1
12	AF 165/200	NO 90,0°	1,65 * 2,00	-	3,30	0,1
13	AF 100/200	NO 90,0°	1,00 * 2,00	-	2,00	0,1
14	AW NO	NW 90,0°	50,92*3,75 (Rechteck) + -2 * (6,38*0,55) (Rechteck) + -4 * (4*3,75) (Rechteck) + -1 * (8,72*3,75) (Zubau)	91,23	77,65	3,3
15	AF 220/145	NW 90,0°	2 * 2,20 * 1,45	-	6,38	0,3
16	AF 220/50	NW 90,0°	2 * 2,20 * 0,50	-	2,20	0,1
17	AT 100/250	NW 90,0°	2 * 1,00 * 2,50	-	5,00	0,2
18	AW NO Holzschalung	NW 90,0°	4 * (4*3,75) (Rechteck)	60,00	34,08	1,5

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
19	AF 180/180	NW 90,0°	8 * 1,80 * 1,80	-	25,92	1,1
20	AW SW	SW 90,0°	13,07*3,75 (Rechteck) + 6,06*3 (Rechteck) + 2 * (13,07*0,55) (Rechteck) + -3 * (2,51*0,55) (Rechteck) + 12,56*3,75 (Rechteck)	124,53	90,24	3,9
21	AF 180/180	SW 90,0°	6 * 1,80 * 1,80	-	19,44	0,8
22	AT 100/200	SW 90,0°	2 * 1,08 * 2,04	-	4,41	0,2
23	AF 120/145	SW 90,0°	6 * 1,20 * 1,45	-	10,44	0,4
24	Dach NO Zubau	NO 20,0°	8,92*4,5 (Rechteck)	40,14	40,14	1,7
25	Dach SW Zubau	SW 20,0°	8,92*4,5 (Rechteck)	40,14	40,14	1,7
26	AW NW Zubau	NW 90,0°	8,72*1,2/2 (Dreieck) + 1,11*(3,2+3,5)/2 (Trapez)	8,95	8,95	0,4
27	AW NO Zubau	NO 90,0°	2*3,2 (Rechteck) + 8,92*3,2 (Rechteck)	34,94	27,68	1,2
28	AF 180/175	NO 90,0°	2 * 1,80 * 1,75	-	6,30	0,3
29	AF 60/80	NO 90,0°	2 * 0,60 * 0,80	-	0,96	0,0
30	AW SO Zubau	SO 90,0°	8,72*3,2 (Rechteck) + 8,72*1,2/2 (Dreieck)	33,14	33,14	1,4
31	AW SW Zubau	SW 90,0°	2*3,2 (Rechteck) + 8,92*3,2 (Rechteck)	34,94	26,85	1,2
32	AF 180/175	SW 90,0°	2 * 1,80 * 1,75	-	6,30	0,3
33	AT 80/200	SW 90,0°	0,88 * 2,04	-	1,80	0,1

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Boden EG	682,0210	682,02	100,0

4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Quader	682,02*3,75*1	2557,58	103,0
2	Quader	-1 * (238,64*0,55*1)	-131,25	-5,3
3	Dreiecksprisma	8,72*1,2*8,92/2	46,67	1,9

4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	2330,16 m ²
Gebäudevolumen :	2472,99 m ³
Beheiztes Luftvolumen :	1418,60 m ³
Bruttogrundfläche (BGF) :	682,02 m ²
Kompaktheit :	0,94 1/m
Fensterfläche :	141,06 m ²
Charakteristische Länge (l _c) :	1,06 m
Bauweise :	schwere Bauweise

5. U - Wert - Ermittlung

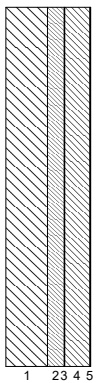
Bauteil:		Boden EG				Fläche : 682,02 m ²	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
					cm	W/(mK)	kg/m ³
1	Fliesen (2300 kg/m ³) - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	1,00	1,300	2300,0	---	-U	
2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714883)	4,00	1,330	2000,0	0,03		
3	Baupapier (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684284)	0,03	0,170	500,0	0,00		
4	ISOVER TRITTSCHALL-DÄMMPLATTE T (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142685856)	3,00	0,033	80,0	0,91		
5	Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715135)	2,00	0,700	1800,0	0,03		
6	Bitumenpappe (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684287)	0,30	0,230	1100,0	0,01		
7	Normalbeton ohne Bewehrung (2400 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714826)	15,00	2,000	2400,0	0,08		
					R = 1,06		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
682,02 m ²		29,3 %	481,9 kg/m ²	555,60 W/K	36,4 %	R _{se} = 0,00	
				C _{w,B} = 42483 kJ/K		U - Wert	
				m _{w,B} = 40587 kg		0,81 W/m²K	

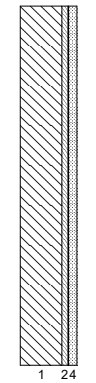
-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt

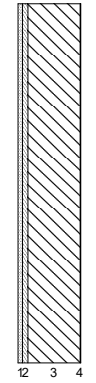
Bauteil:		Decke EG zu Wohnung DG				Fläche : 76,80 m ²	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
					cm	W/(mK)	kg/m ³
1	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142717550)	20,00	2,500	2400,0	0,08		
2	Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715135)	2,00	0,700	1800,0	0,03		
3	ISOVER TRITTSCHALL-DÄMMPLATTE T (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142685856)	3,00	0,033	80,0	0,91		
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)	4,00	1,330	2000,0	0,03		
6	Fliesen (2300 kg/m ³) - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	1,00	1,300	2300,0	---	-U	
					R = 1,05		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10		
76,80 m ²		598,6 kg/m ²	C _{w,B} = 8171 kJ/K		R _{se} = 0,10		
			m _{w,B} = 7807 kg		U - Wert		
					0,80 W/m²K		

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

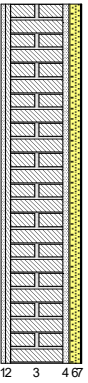
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


Bauteil:		Flachdach über EG				Fläche / Ausrichtung :		238,64 m ² NW	
	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)				20,00	2,500	2400,0	0,08
	2	Gefällebeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				8,00	1,350	2000,0	0,06
	3	Bitumenpappe (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684287)				0,30	0,230	1100,0	0,01
	4	XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				12,00	0,040	32,0	3,00
	5	Bitumenpappe (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684287)				0,50	0,230	1100,0	0,02
								R = 3,17	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit					
238,64 m ²	10,2 %	652,6 kg/m ²	72,01 W/K	4,7 %	C _{w,B} = 24445 kJ/K				
					m _{w,B} = 23354 kg				
								R _{si} = 0,10	
								R _{se} = 0,04	
								U - Wert	
								0,30 W/m²K	

Bauteil:		OGD massiv				Fläche :		625,56 m ²	
	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)				20,00	2,500	2400,0	0,08
	2	ISOVER TRITTSCHALL-DÄMMPLATTE T (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142685856)				3,00	0,033	80,0	0,91
	3	Baupapier (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684284)				0,03	0,170	500,0	0,00
	4	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714883)				4,00	1,330	2000,0	0,03
								R = 1,02	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit					
625,56 m ²	26,8 %	562,5 kg/m ²	525,27 W/K	34,4 %	C _{w,B} = 43897 kJ/K				
					m _{w,B} = 41939 kg				
								R _{si} = 0,17	
								R _{se} = 0,00	
								U - Wert	
								0,84 W/m²K	

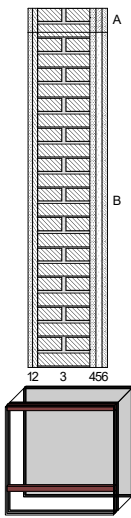
Bauteil:		AW erdberührt				Fläche / Ausrichtung :		10,98 m ² NO	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714787)				2,00	0,910	1700,0	0,02
	2	Holzwole Platte WWD zementgebunden (550 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714973)				2,50	0,140	550,0	0,18
	3	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142717550)				25,00	2,500	2400,0	0,10
	4	Bitumenpappe (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684287)				0,30	0,230	1100,0	0,01
								R = 0,31	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit					
10,98 m ²	0,5 %	651,1 kg/m ²	24,75 W/K	1,6 %	C _{w,B} = 616 kJ/K				
					m _{w,B} = 588 kg				
								R _{si} = 0,13	
								R _{se} = 0,00	
								U - Wert	
								2,25 W/m²K	

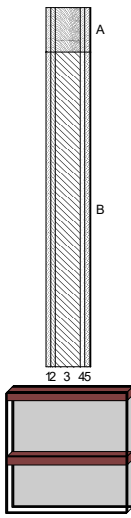
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		AW NW				Fläche / Ausrichtung :		140,57 m ² NW	
		AW NO						104,06 m ² NO	
		AW NO						77,65 m ² NW	
		AW SW						90,24 m ² SW	
	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	Holzwolle Platte WWD zementgebunden (550 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714973)				2,50	0,140	550,0	0,18
	3	Hochlochziegel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				25,00	0,500	1200,0	0,50
	4	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714787)				3,00	0,910	1700,0	0,03
	5	Kleber mineralisch (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684362)				0,30	1,000	1800,0	0,00
	6	EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				5,00	0,040	16,0	1,25
	7	KlebeSpachtel armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				0,30	0,800	1400,0	0,00
	8	Silikatputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				0,30	0,800	1800,0	0,00
								R = 1,99	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit				R _{si} = 0,13	
412,53 m ²	17,7 %	414,5 kg/m ²	190,63 W/K	12,5 %	C _{w,B} = 19317 kJ/K			R _{se} = 0,04	
				m _{w,B} = 18456 kg				U - Wert 0,46 W/m²K	

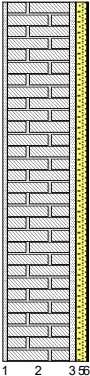
Bauteil:		AT 100/200				Fläche / Ausrichtung :		2,20 m ² NO	
		AT 100/200						4,41 m ² SW	
		AT 80/200						1,80 m ² SW	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				6,00	0,180	700,0	0,33
									R = 0,33
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit				R _{si} = 0,13
8,40 m ²	0,4 %	42,0 kg/m ²	16,70 W/K	1,1 %	C _{w,B} = 565 kJ/K			R _{se} = 0,04	
				m _{w,B} = 540 kg				U - Wert 1,99 W/m²K	


5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


Bauteil:		AW NO Holzschalung				Fläche / Ausrichtung :		34,08 m ² NW	
	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	Holzwole Platte WWD zementgebunden (550 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714973)	2,50	0,140	550,0	0,18			
	3	Hochlochziegel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	0,500	1200,0	0,50			
	4	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714787)	3,00	0,910	1700,0	0,03			
	5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 70,0 cm; um 90° gedreht 6,7%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715290) 93,3%: stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes... (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: L.5.3.3.2)	3,00	0,120	475,0	0,25			
6	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715290)	2,50	-	475,0	---				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{s,A} = 1,19 R _{s,B} = 0,73 R_m = 0,73			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
34,08 m ²		1,5 %	411,6 kg/m ²		34,30 W/K 2,2 %		R _{se} = 0,13		
					C _{w,B} = 1614 kJ/K m _{w,B} = 1542 kg		U - Wert 1,01 W/m²K		

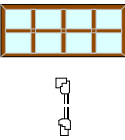
Bauteil:		Dach NO Zubau				Fläche / Ausrichtung :		40,14 m ² NO	
		Dach SW Zubau						40,14 m ² SW	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
	1	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715107)	2,00	0,120	475,0	0,17			
	2	Holzwole Platte WWD zementgebunden (550 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714973)	2,00	0,140	550,0	0,14			
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 70,0 cm; um 90° gedreht 12,5%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715290) 87,5%: XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	12,00	0,120	475,0	1,00			
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 70,0 cm; um 90° gedreht 12,5%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715290) 87,5%: stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes B... (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: L.5.3.3.1)	2,00	0,120	475,0	0,17			
	5	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142715290)	2,40	-	475,0	---			
6	Bitumenpappe (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684287)	0,30	-	1100,0	---				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{s,A} = 1,69 R _{s,B} = 3,31 R_m = 2,76			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10		
80,28 m ²		3,4 %	46,9 kg/m ²		27,12 W/K 1,8 %		R _{se} = 0,10		
					C _{w,B} = 2370 kJ/K m _{w,B} = 2264 kg		U - Wert 0,34 W/m²K		


5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	AW NW Zubau AW NO Zubau AW SO Zubau AW SW Zubau					Fläche / Ausrichtung :	8,95 m ² NW 27,68 m ² NO 33,14 m ² SO 26,85 m ² SW
	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	Hochlochziegel 17 cm bis 38 cm + Normalmauermörtel (1150 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142714673)	30,00	0,350	1150,0	0,86	
	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	Kleber mineralisch (Katalog "baubook", Stand: 09.12.2015, Kennung: 2142684362)	0,30	1,000	1800,0	0,00	
	5	EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,040	16,0	1,25	
	6	KlebeSpachtel armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,800	1400,0	0,00	
	7	Silikatputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,800	1800,0	0,00	
						R = 2,17	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{sj} = 0,13	
96,62 m ²	4,1 %	445,8 kg/m ²	41,24 W/K	2,7 %	C _{w,B} = 5380 kJ/K m _{w,B} = 5140 kg	R _{se} = 0,04	
						U - Wert 0,43 W/m²K	








Fenster:	AF 145/145		Anzahl / Ausrichtung :		6 NW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	A _g = 1,32 m ²	U _g = 1,50 W/m ² K		
	Rahmen:	Holz-Rahmen Hartholz <= 74 Stockrahmentiefe < 91	A _r = 0,78 m ²	U _f = 1,90 W/m ² K		
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 7,02 m	Ψ _g = 0,06 W/m K		
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,78 W/(m ² K)			Fläche A_w = 2,10 m²	U-Wert U_w = 1,85 W/m²K	

Fenster:	AF 170/80		Anzahl / Ausrichtung :		9 NW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	A _g = 0,75 m ²	U _g = 1,50 W/m ² K		
	Rahmen:	Holz-Rahmen Hartholz <= 74 Stockrahmentiefe < 91	A _r = 0,61 m ²	U _f = 1,90 W/m ² K		
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 4,92 m	Ψ _g = 0,06 W/m K		
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,78 W/(m ² K)			Fläche A_w = 1,36 m²	U-Wert U_w = 1,90 W/m²K	


Fenster:	Eingang		Anzahl / Ausrichtung :		1 NW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	A _g = 9,38 m ²	U _g = 1,50 W/m ² K		
	Rahmen:	Holz-Rahmen Hartholz <= 74 Stockrahmentiefe < 91	A _r = 5,62 m ²	U _f = 1,90 W/m ² K		
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 35,20 m	Ψ _g = 0,06 W/m K		
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,79 W/(m ² K)			Fläche A_w = 15,00 m²	U-Wert U_w = 1,79 W/m²K	

Fenster:	AF 180/180 AF 180/180 AF 180/180		Anzahl / Ausrichtung :		4 NO 8 NW 6 SW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	A _g = 2,06 m ²	U _g = 1,50 W/m ² K		
	Rahmen:	Holz-Rahmen Hartholz <= 74 Stockrahmentiefe < 91	A _r = 1,18 m ²	U _f = 1,90 W/m ² K		
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 11,52 m	Ψ _g = 0,06 W/m K		
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,78 W/(m ² K)			Fläche A_w = 3,24 m²	U-Wert U_w = 1,86 W/m²K	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	AF 165/200		Anzahl / Ausrichtung : 1 NO	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 2,10 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz-Rahmen Hartholz ≤ 74 Stockrahmentiefe < 91	$A_r = 1,20 \text{ m}^2$	$U_f = 1,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 11,72 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,78 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 3,30 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,86 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	AF 100/200		Anzahl / Ausrichtung : 1 NO	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 1,34 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz-Rahmen Hartholz ≤ 74 Stockrahmentiefe < 91	$A_r = 0,66 \text{ m}^2$	$U_f = 1,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 5,04 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,78 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 2,00 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,78 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	AF 220/145		Anzahl / Ausrichtung : 2 NW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 2,23 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz-Rahmen Hartholz ≤ 74 Stockrahmentiefe < 91	$A_r = 0,96 \text{ m}^2$	$U_f = 1,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 8,52 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,78 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 3,19 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,78 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	AF 220/50		Anzahl / Ausrichtung : 2 NW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 0,48 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz-Rahmen Hartholz ≤ 74 Stockrahmentiefe < 91	$A_r = 0,62 \text{ m}^2$	$U_f = 1,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,72 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,78 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,10 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,98 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	AT 100/250		Anzahl / Ausrichtung : 2 NW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 1,14 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz-Rahmen Hartholz ≤ 74 Stockrahmentiefe < 91	$A_r = 1,36 \text{ m}^2$	$U_f = 1,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 6,20 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,83 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 2,50 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,87 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	AF 120/145		Anzahl / Ausrichtung : 6 SW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 1,02 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz-Rahmen Hartholz ≤ 74 Stockrahmentiefe < 91	$A_r = 0,72 \text{ m}^2$	$U_f = 1,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 6,52 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,78 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 1,74 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,89 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	AF 180/175 AF 180/175		Anzahl / Ausrichtung : 2 NO 2 SW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 1,99 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz-Rahmen Hartholz ≤ 74 Stockrahmentiefe < 91	$A_r = 1,16 \text{ m}^2$	$U_f = 1,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 11,32 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,78 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 3,15 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,86 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	AF 60/80		Anzahl / Ausrichtung : 2 NO	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 0,20 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz-Rahmen Hartholz <= 74 Stockrahmentiefe < 91	$A_r = 0,28 \text{ m}^2$	$U_r = 1,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 1,84 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,78 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 0,48 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,96 \text{ W/m}^2\text{K}$

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

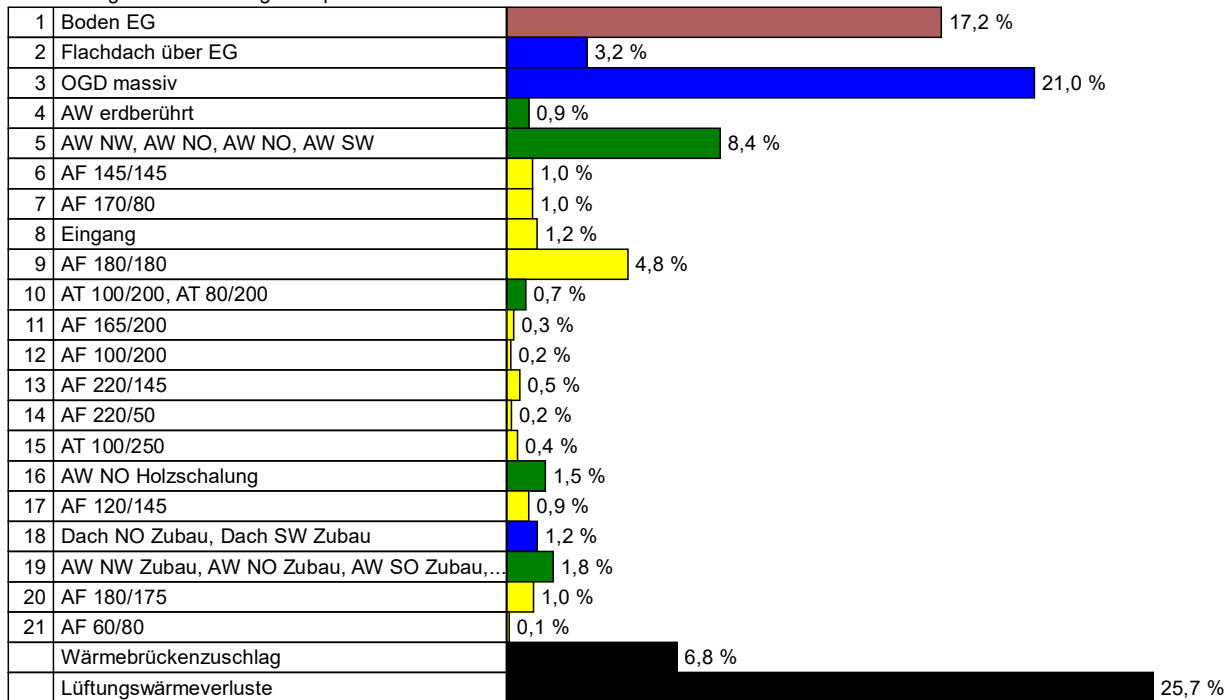
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _r -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Boden EG	0,0°	682,02	0,815	0,70	388,92	17,2
2	Flachdach über EG	NW 0,0°	238,64	0,302	1,00	72,01	3,2
3	OGD massiv	0,0°	625,56	0,840	0,90	472,74	21,0
4	AW erdberührt	NO 90,0°	10,98	2,254	0,80	19,80	0,9
5	AW NW	NW 90,0°	140,57	0,462	1,00	64,96	2,9
6	AF 145/145	NW 90,0°	12,62	1,849	1,00	23,33	1,0
7	AF 170/80	NW 90,0°	12,24	1,896	1,00	23,21	1,0
8	Eingang	NW 90,0°	15,00	1,791	1,00	26,86	1,2
9	AW NO	NO 90,0°	104,06	0,462	1,00	48,09	2,1
10	AF 180/180	NO 90,0°	12,96	1,859	1,00	24,09	1,1
11	AT 100/200	NO 90,0°	2,20	1,987	1,00	4,38	0,2
12	AF 165/200	NO 90,0°	3,30	1,858	1,00	6,13	0,3
13	AF 100/200	NO 90,0°	2,00	1,784	1,00	3,57	0,2
14	AW NO	NW 90,0°	77,65	0,462	1,00	35,88	1,6
15	AF 220/145	NW 90,0°	6,38	1,781	1,00	11,36	0,5
16	AF 220/50	NW 90,0°	2,20	1,983	1,00	4,36	0,2
17	AT 100/250	NW 90,0°	5,00	1,866	1,00	9,33	0,4
18	AW NO Holzschalung	NW 90,0°	34,08	1,007	1,00	34,30	1,5
19	AF 180/180	NW 90,0°	25,92	1,859	1,00	48,19	2,1
20	AW SW	SW 90,0°	90,24	0,462	1,00	41,70	1,8
21	AF 180/180	SW 90,0°	19,44	1,859	1,00	36,14	1,6
22	AT 100/200	SW 90,0°	4,41	1,987	1,00	8,75	0,4
23	AF 120/145	SW 90,0°	10,44	1,891	1,00	19,74	0,9
24	Dach NO Zubau	NO 20,0°	40,14	0,338	1,00	13,56	0,6
25	Dach SW Zubau	SW 20,0°	40,14	0,338	1,00	13,56	0,6
26	AW NW Zubau	NW 90,0°	8,95	0,427	1,00	3,82	0,2
27	AW NO Zubau	NO 90,0°	27,68	0,427	1,00	11,82	0,5
28	AF 180/175	NO 90,0°	6,30	1,863	1,00	11,74	0,5
29	AF 60/80	NO 90,0°	0,96	1,962	1,00	1,88	0,1
30	AW SO Zubau	SO 90,0°	33,14	0,427	1,00	14,15	0,6
31	AW SW Zubau	SW 90,0°	26,85	0,427	1,00	11,46	0,5
32	AF 180/175	SW 90,0°	6,30	1,863	1,00	11,74	0,5
33	AT 80/200	SW 90,0°	1,80	1,987	1,00	3,57	0,2
$\Sigma A =$			2330,16	$\Sigma (F_x * U * A) =$		1525,15	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken $L_\psi + L_\chi$ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2) $L_\psi + L_\chi = 152,52 \text{ W/K}$

6,8 %

Objekt: Flecknertorgasse 8, 3270 Scheibbs

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 1,20 \text{ h}^{-1}$	578,79 W/K	25,7 %
-----------------------	---------------------------	------------	--------

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 Nichtsen- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	AF 145/145	NW 90,0°	12,62	0,63	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	3,19
2	AF 170/80	NW 90,0°	12,24	0,55	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	2,73
3	Eingang	NW 90,0°	15,00	0,63	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	3,78
4	AF 180/180	NO 90,0°	12,96	0,64	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	3,32
5	AF 165/200	NO 90,0°	3,30	0,64	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	0,85
6	AF 100/200	NO 90,0°	2,00	0,67	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	0,54
7	AF 220/145	NW 90,0°	6,38	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	1,80
8	AF 220/50	NW 90,0°	2,20	0,43	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	0,39
9	AT 100/250	NW 90,0°	5,00	0,46	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	0,92
10	AF 180/180	NW 90,0°	25,92	0,64	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	6,65
11	AF 180/180	SW 90,0°	19,44	0,64	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	4,99
12	AF 120/145	SW 90,0°	10,44	0,58	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	2,46
13	AF 180/175	NO 90,0°	6,30	0,63	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	1,60

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
14	AF 60/80	NO 90,0°	0,96	0,42	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	0,16
15	AF 180/175	SW 90,0°	6,30	0,63	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	1,60

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	25376	20957	18822	13034	8138	4471	2683	3220	6953	13077	18531	23418	158680
Wärmebrückenverluste	2538	2096	1882	1303	814	447	268	322	695	1308	1853	2342	15868
Summe	27914	23053	20704	14337	8952	4918	2952	3542	7648	14384	20384	25760	174548
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	3572	2840	2650	1814	1146	622	378	453	968	1841	2579	3297	22159
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	31486	25893	23354	16151	10097	5540	3329	3996	8616	16225	22963	29057	196707

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	2245	2004	2245	2165	2245	2165	2245	2245	2165	2245	2165	2245	26381
Solare Wärmegewinne													
Fenster NW 90°	39	66	107	165	228	238	238	193	137	82	41	28	1563
Fenster NW 90°	33	57	92	140	194	203	203	165	117	70	35	24	1334
Fenster NW 90°	46	79	127	195	270	282	282	229	163	97	48	34	1853
Fenster NO 90°	41	69	112	171	237	248	248	201	143	86	43	29	1627
Fenster NO 90°	10	18	29	44	60	63	63	51	36	22	11	8	415
Fenster NO 90°	7	11	18	28	39	40	40	33	23	14	7	5	264
Fenster NW 90°	22	37	60	93	128	134	134	109	77	46	23	16	879
Fenster NW 90°	5	8	13	20	28	29	29	23	17	10	5	3	189
Fenster NW 90°	11	19	31	47	66	69	69	56	40	24	12	8	450
Fenster NW 90°	81	138	224	343	474	496	495	402	285	171	85	59	3254
Fenster SW 90°	142	226	331	394	464	434	451	455	370	281	154	119	3821
Fenster SW 90°	70	112	164	194	229	214	222	225	183	139	76	59	1886
Fenster NO 90°	20	33	54	83	114	120	120	97	69	41	21	14	785
Fenster NO 90°	2	3	5	8	12	12	12	10	7	4	2	1	80
Fenster SW 90°	46	73	107	127	149	140	145	146	119	90	49	38	1229
Solare Wärmegewinne	575	950	1474	2052	2692	2723	2750	2393	1785	1178	611	445	19628
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	2820	2954	3719	4217	4938	4888	4996	4639	3949	3423	2775	2691	46008

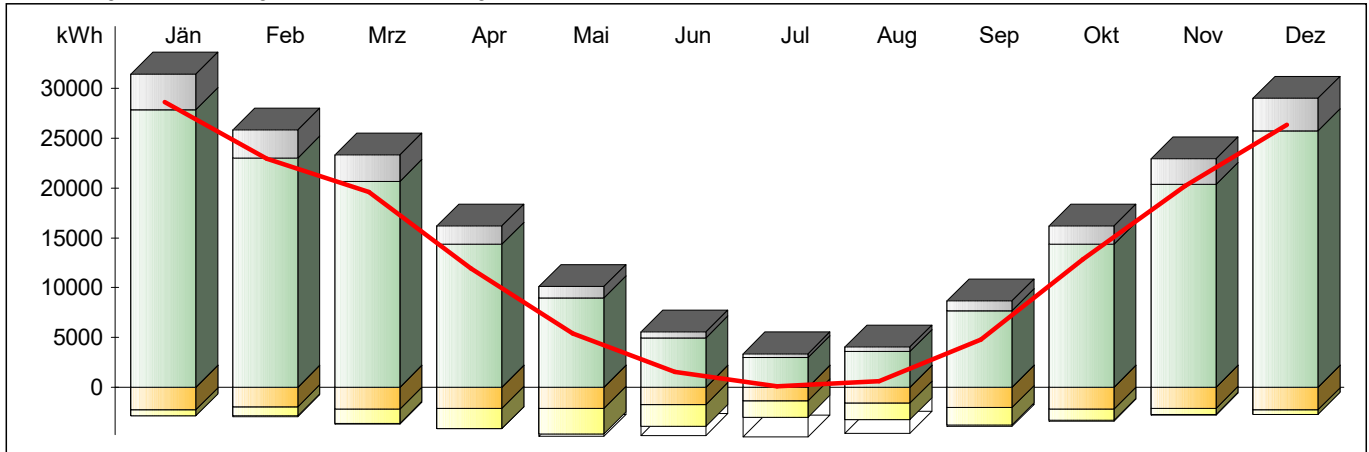
6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,9	99,3	95,5	82,1	60,1	71,4	96,2	99,6	99,9	100,0	Ø: 90,0
Nutzbare solare Gewinne	574	950	1471	2037	2571	2237	1653	1710	1717	1173	610	445	17658
Nutzbare interne Gewinne	2245	2003	2242	2149	2144	1778	1349	1604	2083	2237	2164	2245	23733
Nutzbare Wärmegewinne	2819	2952	3713	4187	4715	4015	3002	3314	3800	3410	2774	2690	41391

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	28667	22941	19641	11964	5383	1525	52	600	4816	12815	20189	26367	154959
Mittlere Außentemperatur in °C und Heitztage													
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	30,0	4,9	27,3	30,0	31,0	30,0	31,0	335,2

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 22.159 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 174.548 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 23.733 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 17.658 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 12,1 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 9,0 %

Referenz-

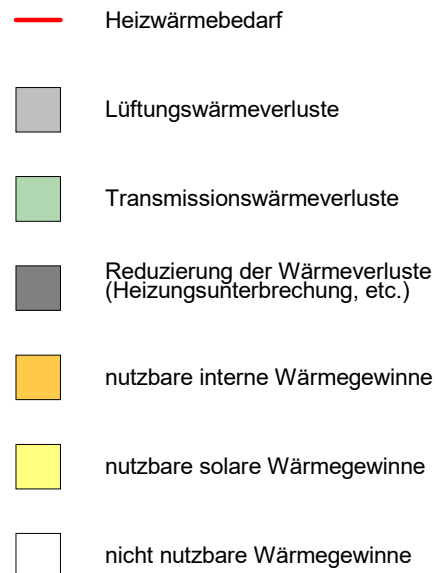
Jahres-Heizwärmebedarf = 154.959 kWh/a

**flächenbezogener Referenz-
 Jahres-Heizwärmebedarf = 227,21 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener Referenz
 Jahres-Heizwärmebedarf = 62,66 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 335,2 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	AF 145/145	NW 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
2	AF 170/80	NW 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
3	Eingang	NW 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
4	AF 180/180	NO 90,0°	0,61	1,00	Außenjalousie	manuell / feste Zeit	0,15	0,09	0,00	0,13
5	AF 165/200	NO 90,0°	0,61	1,00	Außenjalousie	manuell / feste Zeit	0,15	0,09	0,00	0,13
6	AF 100/200	NO 90,0°	0,61	1,00	Außenjalousie	manuell / feste Zeit	0,15	0,09	0,00	0,13
7	AF 220/145	NW 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
8	AF 220/50	NW 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
9	AT 100/250	NW 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
10	AF 180/180	NW 90,0°	0,61	1,00	Außenjalousie	manuell / feste Zeit	0,15	0,09	0,00	0,13
11	AF 180/180	SW 90,0°	0,61	1,00	Außenjalousie	manuell / feste Zeit	0,15	0,09	0,63	0,56
12	AF 120/145	SW 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
13	AF 180/175	NO 90,0°	0,61	1,00	Außenjalousie	manuell / feste Zeit	0,15	0,09	0,00	0,13
14	AF 60/80	NO 90,0°	0,61	1,00	Außenjalousie	manuell / feste Zeit	0,15	0,09	0,00	0,13
15	AF 180/175	SW 90,0°	0,61	1,00	Außenjalousie	manuell / feste Zeit	0,15	0,09	0,63	0,56

7.2 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionsverluste	24429	20575	19455	14894	11345	8394	7205	7612	10279	15094	19067	22943	181291
Lüftungsverluste	4531	3674	3608	2730	2104	1539	1336	1412	1884	2799	3495	4255	33369
Summe Verluste	28960	24249	23063	17625	13449	9933	8541	9024	12163	17893	22562	27198	214660

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	632	1053	1652	2306	3062	3123	3145	2692	1986	1305	669	482	22108
Interne Wärmegewinne	4491	4007	4491	4330	4491	4330	4491	4491	4330	4491	4330	4491	52761
Summe Gewinne	5123	5061	6143	6635	7553	7452	7636	7183	6316	5796	4999	4972	74869
Ausnutzung Gewinne (in ...)	100	100	100	99	96	91	86	89	97	100	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	3	6	19	80	388	939	1533	1069	247	39	7	3	3693

7.2 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

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	0,3	31,0	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	40,6
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 - flächenbezogen

Jahres-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: 68.112 W

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 682,02 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	70°/55°C
Leistung der Umwälzpumpe:	85,5 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	33,69 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:	54,56 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:	381,93 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

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

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	14,09 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:	27,28 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	32,74 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteileitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteileitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteileitungen:	13,09 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteileitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	27,28 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	12,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	33,00 W (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1988
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	500 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	2,50 kWh/d
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

Lüftungsart: Fensterlüftung

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	27449	21935	18738	11339	5000	1354	18	322	4487	12187	19300	25243	147373
Warmwasser	275	239	275	263	275	263	275	275	263	275	263	275	3211

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

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	268	242	268	259	268	259	17	147	259	268	259	268	2779
Wärmeverteilung	2647	2207	2025	1415	815	289	0	36	728	1464	2017	2477	16120
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	547	436	372	225	101	31	6	13	90	241	383	502	2946
Summe Verluste	3461	2885	2665	1898	1184	579	23	196	1076	1972	2659	3247	21846

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	15	13	15	14	15	14	15	15	14	15	14	15	171
Wärmeverteilung	398	343	389	365	374	353	366	367	356	381	372	395	4457
Wärmespeicherung	84	72	79	72	72	66	68	68	68	75	76	83	882
Wärmebereitstellung	15	13	15	14	15	14	14	14	14	15	14	15	173
Summe Verluste	512	441	497	465	474	447	463	464	452	485	477	507	5683

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	37	34	37	36	37	36	2	20	36	37	36	37	385
Warmwasser	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	107
Summe Hilfsenergie	46	41	46	45	46	45	12	29	45	46	45	46	492

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	2704	2274	2133	1562	1017	521	17	177	929	1617	2117	2549	17618
Warmwasser	338	305	338	327	338	327	22	185	327	338	327	338	3186

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiz- / Kühltechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	432	325	234	114	144	228	273	354	84	85	236	374	2883
Warmwasser	507	437	493	460	470	442	458	459	447	481	472	503	5630
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie Wärme (Stro...	46	41	46	45	46	45	12	29	45	46	45	46	492
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	985	803	773	619	660	715	743	843	576	611	753	923	9005
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	28709	22977	19785	12220	5935	2332	1035	1439	5326	13073	20315	26441	159588
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
Raumheizung	Heizwerk, regenerativ	150256	0,28	1,32	42072	198337
	Strom (Hilfsenergie)	385	2,15 ¹⁾	0,47 ²⁾	828	181
Warmwasser	Heizwerk, regenerativ	8840	0,28	1,32	2475	11669
	Strom (Hilfsenergie)	107	2,15 ¹⁾	0,47 ²⁾	229	50
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	16914	2,15 ¹⁾	0,47 ²⁾	36365	7950
Betriebsstrom	Strom-Mix	16803	2,15 ¹⁾	0,47 ²⁾	36127	7898

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-EmissionenCO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor g/kWh _{End}	CO ₂ -Emissionen kg/a
	Strom (Hilfsenergie)	385	417 ¹⁾	161
Warmwasser	Heizwerk, regenerativ	8840	51	451
	Strom (Hilfsenergie)	107	417 ¹⁾	44
Kühlung	Strom-Mix	0	417 ¹⁾	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	417 ¹⁾	0
Beleuchtung	Strom-Mix	16914	417 ¹⁾	7053
Betriebsstrom	Strom-Mix	16803	417 ¹⁾	7007

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

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	159.588	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	193.305	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	343.951	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	234,0	kWh/(m ² a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	283,4	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	504,3	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	64,5	kWh/(m ³ a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	78,2	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	139,1	kWh/(m³ a)

9 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors gemäß ÖNORM H 5050.

Standortklima

Heizwärmebedarf	HWB_{SK}	=	227,7 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	$WWWB$	=	4,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	HEB_{SK}	=	234,0 kWh/m ² a
Energieauswandszahl Heizen	$e_{AWZ,H}$	=	1,06
Kühlenergiebedarf	KEB_{SK}	=	--- kWh/m ² a
Beleuchtungsenergiebedarf	$BeIEB$	=	24,8 kWh/m ² a
Betriebsstrombedarf	BSB	=	24,6 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB_{SK}	=	283,4 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f_{GEE}	=	1,35

9 Gesamtenergieeffizienz-Faktor (Fortsetzung)

Referenzklima

Referenz-Heizwärmebedarf	$HWB_{\text{Ref,RK}}$	=	209,7 kWh/m ² a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB^*_{RK}	=	--- kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f_{GEE}	=	1,34

10 Beleuchtung

10.1 Beschreibung

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 24,8 kWh/(m² a)

10.2 Ergebnisse

Beleuchtungsenergie Q_{LENI}	24,8	kWh/(m² a)
Benchmark-Wert (informativ) $Q_{\text{LENI, Benchmark}}$	24,8	kWh/(m ² a)