

Volks- und Musikschule Scheibbs Schulgebäude Energieausweis

Verfasser

Dipl.-HTL-Ing. Christian Ziegler

Architektur



Bauphysik

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

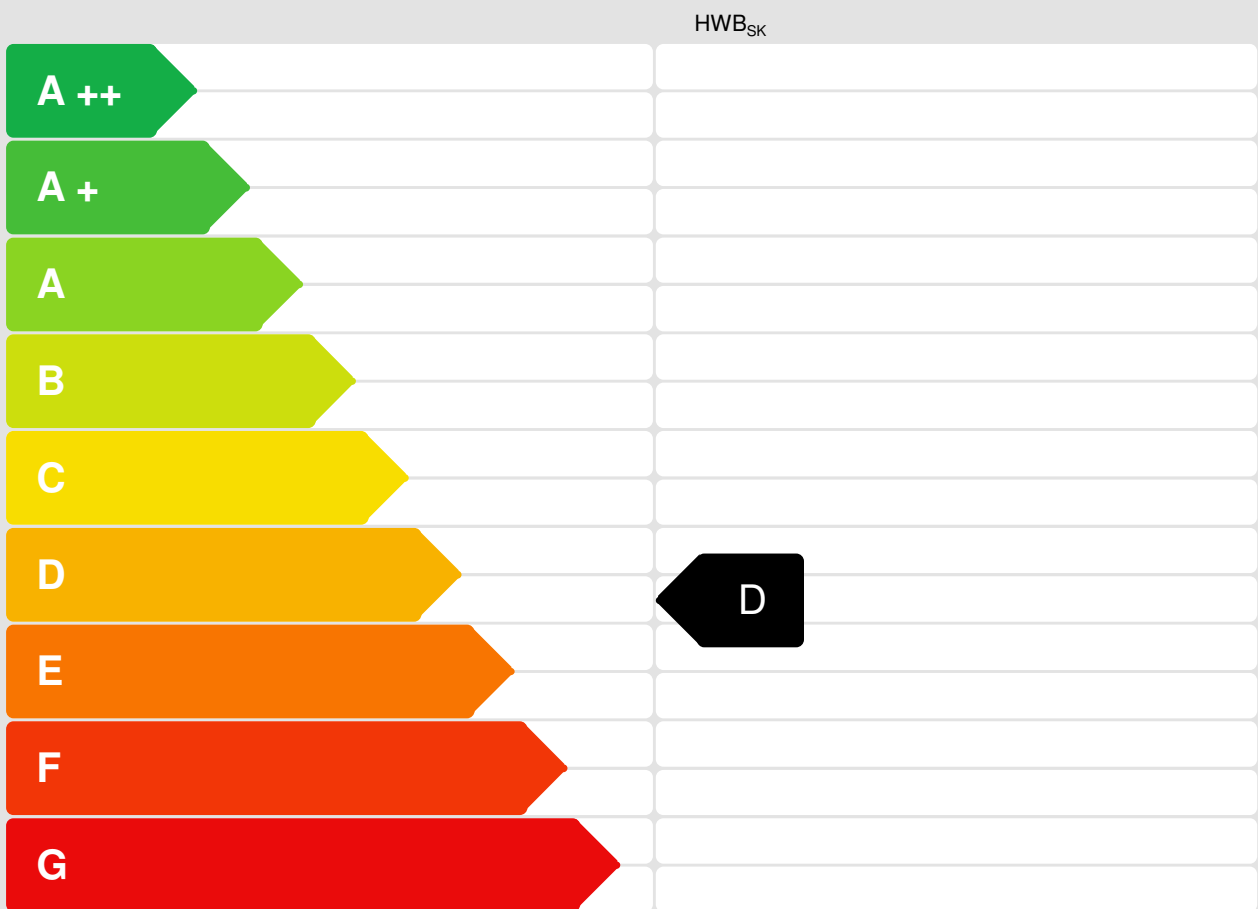
Tel +43 (0)7482 46199-1
Fax +43 (0)7482 46199-4
Mobil +43 (0)664 1643383

Datum: 20.01.2014

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

BEZEICHNUNG	Volksschule Scheibbs		
Gebäude(-teil)	Nichtwohngebäude	Baujahr	2001
Nutzungsprofil	Kindergarten/Pflichtschule	Letzte Veränderung	
Straße	Schulgasse 7	Katastralgemeinde	Scheibbs
PLZ/Ort	3270 Scheibbs	KG-Nr.	22132
Grundstücksnr.	.125	Seehöhe	341 m

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF (STANDORTKLIMA)



HWB: Der **Heizwärmebedarf** beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumen rechnerisch zur Beheizung zugeführt werden muss. Die Anforderung richtet sich an den wohngebäudeäquivalenten Heizwärmebedarf.

KB: Der **Kühlbedarf** beschreibt jene Wärmemenge, welche aus den Räumen rechnerisch abgeführt werden muss. Die Anforderung richtet sich an den außenluftinduzierten Kühlbedarf.

WWWB: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welcher um ca. 30°C (also beispielsweise von 8°C auf 38°C) erwärmt wird.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Nutzenergiebedarf die Verluste der Haustechnik im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste des Heizkessels, der Energiebedarf von Umwälzpumpen etc.

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

EEB: Beim **Endenergiebedarf** wird zusätzlich zum Heizenergiebedarf der Betriebsstrom berücksichtigt. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss.

PEB: Der **Primärenergiebedarf** schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Vorketten mit ein. Dieser weist einen erneuerbaren und einen nicht erneuerbaren Anteil auf. Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren ist 2004 - 2008.

CO₂: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Transport und Erzeugung sowie aller Verluste. Zu deren Berechnung wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

f_{GEE}: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus dem Endenergiefaktor und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

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	4.609,1 m ²	Klimaregion	Region N	mittlerer U-Wert	1,32 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	3.687,2 m ²	Heiztage	289 d	Bauweise	sehr schwer
Brutto-Volumen	18.571,4 m ³	Heizgradtage	3639 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	5.127,3 m ²	Norm-Außentemperatur	-16,0 °C	Sommertauglichkeit	keine Angabe
Kompaktheit(A/V)	0,28 m ⁻¹	Soll-Innentemperatur	20,0 °C	LEK _T -Wert	70,38
charakteristische Länge	3,62 m				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Referenzklima	Standortklima	spezifisch	Anforderung	
	spezifisch	zonenbezogen			
HWB*	30,7 kWh/m ³ a	638.208 kWh/a	138,5 kWh/m ² a	14,4 kWh/m ³ a	nicht erfüllt
HWB		605.976 kWh/a	131,5 kWh/m ² a		
WWWB		21.697 kWh/a	4,7 kWh/m ² a		
KB*	0,0 kWh/m ³ a	0 kWh/a	0,0 kWh/m ² a	2,0 kWh/m ³ a	erfüllt
KB		0 kWh/a	0,0 kWh/m ² a		
BefEB					
HTEB _{RH}		4.113 kWh/a	0,9 kWh/m ² a		
HTEB _{WW}		28.666 kWh/a	6,2 kWh/m ² a		
HTEB		34.827 kWh/a	7,6 kWh/m ² a		
KTEB					
HEB		658.610 kWh/a	142,9 kWh/m ² a		
KEB					
BeIEB		114.305 kWh/a	24,8 kWh/m ² a		
BSB		113.556 kWh/a	24,6 kWh/m ² a		
EEB		886.470 kWh/a	192,3 kWh/m ² a	120,0 kWh/m ² a	nicht erfüllt
PEB		1.652.858 kWh/a	358,6 kWh/m ² a		
PEB _{n,em.}		678.139 kWh/a	147,1 kWh/m ² a		
PEB _{em}		974.719 kWh/a	211,5 kWh/m ² a		
CO ₂					
f _{GEE}	1,40		1,42		

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn
Ausstellungsdatum	20.01.2014	Unterschrift
Gültigkeitsdatum	19.01.2024	

Dipl.-HTL-Ing. Christian Ziegler

Architektur  Bauphysik

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

Tele +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 Volksschule Scheibbs
Bestand 2013
Schulgasse 7
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

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

20.01.2014

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Volksschule Scheibbs Schulgasse 7 3270 Scheibbs
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Kindergarten/Pflichtschule
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	4

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 und einer Begehung vor Ort. 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: Oktober 2011)
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 4.4.10	ETU GmbH Traungasse 14 A-4600 Wels
Bundesland: Niederösterreich	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Der vorliegende Energieausweis beinhaltet das Schulgebäude ohne Turnsäle und zugehörige Nebenräume.

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 bezieht sich auf den letztgültigen Zu- und Umbau.

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Es ist anzunehmen, dass bautechnische Maßnahmen zur thermischen Verbesserung seitens Baubehörde und Denkmalschutz nicht eingeschränkt werden.

Daher wird unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte folgendes empfohlen

Bautechnische Maßnahmen:

1. Dämmung der Fassaden.
2. Erhöhung der Dämmung der obersten Geschoßdecken/Dächer im Altbestand.
3. Erhöhung der Dämmung der Innenwände zum Dachraum.

Haustechnische Maßnahmen:

1. Austausch der alten (noch bestehenden Heizkörper).

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles sowie bei der Erneuerung eines Bauteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2011, Abschnitt 10.2 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Anf} in W/(m ² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
AW UG S	2,60	0,35	nicht erfüllt
AW UG O	2,60	0,35	nicht erfüllt

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Anf} in W/(m ² K)	Anforderung
AW UG W	2,60	0,35	nicht erfüllt
AW EG S 80cm	0,73	0,35	nicht erfüllt
AW EG W 51cm	1,09	0,35	nicht erfüllt
AW EG W 80cm	0,73	0,35	nicht erfüllt
AW EG N 80cm	0,73	0,35	nicht erfüllt
AW EG N 51cm	1,09	0,35	nicht erfüllt
AW EG O 80cm	0,73	0,35	nicht erfüllt
AW EG O 51cm	1,09	0,35	nicht erfüllt
AW OG1-OG2 S 38cm	1,05	0,35	nicht erfüllt
AW OG1-OG2 S 70cm	0,83	0,35	nicht erfüllt
AW OG1-OG2 W 38cm	1,05	0,35	nicht erfüllt
AW OG1-OG2 W 70cm	0,83	0,35	nicht erfüllt
AW OG1-OG2 N 70cm	0,83	0,35	nicht erfüllt
AW OG1-OG2 O 70cm	0,83	0,35	nicht erfüllt
AW DG S 55cm+GKF	0,37	0,35	nicht erfüllt
AW DG W 55cm+GKF	0,37	0,35	nicht erfüllt
AW DG W 55cm	1,02	0,35	nicht erfüllt
AW DG W 25cm	0,82	0,35	nicht erfüllt
AW DG O 70cm	0,83	0,35	nicht erfüllt
AW DG O 55cm	1,02	0,35	nicht erfüllt
Wände gegen unbeheizte oder nicht ausgebaute Dachräume			
IW DG N 30cm	1,44	0,35	nicht erfüllt
IW DG N 25cm neu	0,76	0,35	nicht erfüllt
Wände erdberührt			
AW UG S erdberührt	3,21	0,40	nicht erfüllt
AW UG O erdberührt	3,21	0,40	nicht erfüllt
AW UG W erdberührt	3,21	0,40	nicht erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
DFE	Originalmaß: 1,71 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt
AF 150/120	Originalmaß: 1,72 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt
AF 150/255	Originalmaß: 1,73 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt
Nebeneingang	Originalmaß: 1,69 Prüfnormmaß: 1,65	1,40	nicht erfüllt
AF 90/90	Originalmaß: 1,72 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt
AF 328/255	Originalmaß: 1,69 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt
Eingang	Originalmaß: 1,70 Prüfnormmaß: 1,64	1,40	nicht erfüllt
AF 300/230	Originalmaß: 1,70 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt
Verglasung Aufzug	Originalmaß: 1,72 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt
AF 426/255	Originalmaß: 1,67 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt
AF 217/255	Originalmaß: 1,69 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt
AF 220/255	Originalmaß: 1,69 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Anf} in W/(m ² K)	Anforderung
AF 210/255	Originalmaß: 1,69 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt
AF 140/170	Originalmaß: 1,76 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt
AF 150/170	Originalmaß: 1,75 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt
AF 300/125	Originalmaß: 1,69 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt
AF 100/100	Originalmaß: 1,70 Prüfnormmaß: 1,66	1,40	nicht erfüllt
Türen unverglast, gegen Außenluft			
Tor	2,70	1,70	nicht erfüllt
Innentüren			
IT 80/200	2,70	---	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
Decke OG2 zu Dachboden	1,91	0,20	nicht erfüllt
OGD	0,18	0,20	erfüllt
Dach S 35,5°	0,22	0,20	nicht erfüllt
Dach W 35,5°	0,22	0,20	nicht erfüllt
Dach N 35,5°	0,22	0,20	nicht erfüllt
Dach O 35,5°	0,22	0,20	nicht erfüllt
Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten			
Decke UG zu EG	1,91	---	erfüllt
Decke EG zu OG1	1,91	---	erfüllt
Decke OG1 zu OG2	1,91	---	erfüllt
Decke OG2 zu DG	0,32	---	erfüllt
Böden erdberührt			
Boden UG	2,11	0,40	nicht erfüllt

5. Gebäudegeometrie

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m ²	Fläche netto m ²	Flächen- anteil %
1	Boden UG	0,0°	1070,38*1 (Rechteck) + -1 * (123,2*1) (Rechteck)	947,18	947,18	18,5
2	Decke OG2 zu Dachboden	0,0°	183,07*1 (Rechteck) + 315,64*1 (Rechteck)	498,71	498,71	9,7
3	OGD	0,0°	443,92*1 (Rechteck)	443,92	443,92	8,7
4	Dach S 35,5°	S 35,5°	24,4*4,54 (Rechteck)	110,78	100,95	2,0
5	DFF	S 90,0°	9 * 0,78 * 1,40	-	9,83	0,2
6	Dach W 35,5°	W 35,5°	9,2*4,54 (Rechteck) + 8,45*4,54 (Rechteck)	80,13	75,76	1,5
7	DFF	W 90,0°	4 * 0,78 * 1,40	-	4,37	0,1
8	Dach N 35,5°	N 35,5°	2,71*4,54 (Rechteck)	12,30	12,30	0,2
9	Dach O 35,5°	O 35,5°	8,91*4,54 (Rechteck)	40,45	37,18	0,7
10	DFF	O 90,0°	3 * 0,78 * 1,40	-	3,28	0,1
11	AW UG S erdberührt	S 90,0°	44,4*1,75 (Rechteck) + -1 * (15,14*1,75) (Rechteck) + -1 * (16,51*1,75) (Rechteck) + 4,8*3,75 (Rechteck)	40,31	40,31	0,8
12	AW UG S	S 90,0°	44,4*2 (Rechteck) + -1 * (15,14*2) (Rechteck) + -1 * (16,51*2) (Rechteck)	25,50	25,50	0,5
13	AW UG O erdberührt	W 90,0°	35,27*1,75 (Rechteck) + 0,89*1,75 (Rechteck) + 2*1,75 (Rechteck)	66,78	66,78	1,3
14	AW UG O	W 90,0°	35,27*2 (Rechteck) + 0,89*2 (Rechteck) + 2*2 (Rechteck)	76,32	63,72	1,2
15	AF 150/120	W 90,0°	7 * 1,50 * 1,20	-	12,60	0,2
16	AW UG S erdberührt	N 90,0°	21,4*1,75 (Rechteck) + 28*3,75 (Rechteck)	142,45	142,45	2,8
17	AW UG S	N 90,0°	21,4*2 (Rechteck)	42,80	31,60	0,6
18	AF 150/120	N 90,0°	4 * 1,50 * 1,20	-	7,20	0,1
19	Tor	N 90,0°	2,00 * 2,00	-	4,00	0,1
20	AW UG W erdberührt	O 90,0°	19,94*2 (Rechteck) + 18,22*3,75 (Rechteck)	108,21	108,21	2,1
21	AW UG W	O 90,0°	19,94*1,75 (Rechteck)	34,90	27,70	0,5
22	AF 150/120	O 90,0°	4 * 1,50 * 1,20	-	7,20	0,1
23	AW EG S 80cm	S 90,0°	12,75*4,6 (Rechteck) + 0,2*4,6 (Rechteck) + 4,8*4,6 (Rechteck)	81,65	65,84	1,3
24	AF 150/255	S 90,0°	3 * 1,50 * 2,55	-	11,48	0,2
25	Nebeneingang	S 90,0°	1,70 * 2,55	-	4,34	0,1
26	AW EG W 51cm	W 90,0°	2*4,6 (Rechteck) + 0,89*4,6 (Rechteck)	13,29	13,29	0,3
27	AW EG W 80cm	W 90,0°	35,27*4,6 (Rechteck)	162,24	135,47	2,6
28	AF 150/255	W 90,0°	7 * 1,50 * 2,55	-	26,78	0,5
29	AW EG N 80cm	N 90,0°	21,4*4,6 (Rechteck)	98,44	83,14	1,6
30	AF 150/255	N 90,0°	4 * 1,50 * 2,55	-	15,30	0,3
31	AW EG N 51cm	N 90,0°	28*4,6 (Rechteck)	128,80	98,85	1,9
32	AF 90/90	N 90,0°	6 * 0,90 * 0,90	-	4,86	0,1
33	AF 328/255	N 90,0°	2 * 3,28 * 2,55	-	16,73	0,3

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche	Flächen-
				brutto	netto	anteil
				m ²	m ²	%
34	Eingang	N 90,0°	3,28 * 2,55	-	8,36	0,2
35	AW EG O 80cm	O 90,0°	19,94*4,6 (Rechteck)	91,72	62,95	1,2
36	AF 150/255	O 90,0°	4 * 1,50 * 2,55	-	15,30	0,3
37	AF 300/230	O 90,0°	3,00 * 2,30	-	6,90	0,1
38	Verglasung Aufzug	O 90,0°	2,22 * 2,96	-	6,57	0,1
39	AW EG O 51cm	O 90,0°	18,22*4,6 (Rechteck) + 7,64*4,6 (Rechteck)	118,96	91,17	1,8
40	AF 150/255	O 90,0°	4 * 1,50 * 2,55	-	15,30	0,3
41	AF 426/255	O 90,0°	4,26 * 2,55	-	10,86	0,2
42	AF 90/90	O 90,0°	2 * 0,90 * 0,90	-	1,62	0,0
43	AW OG1-OG2 S 38cm	S 90,0°	16,51*8,8 (Rechteck)	145,29	112,09	2,2
44	AF 217/255	S 90,0°	6 * 2,17 * 2,55	-	33,20	0,6
45	AW OG1-OG2 S 70cm	S 90,0°	15,14*8,8 (Rechteck) + 12,75*8,8 (Rechteck) + 0,2*8,8 (Rechteck) + 4,8*8,8 (Rechteck)	289,43	213,44	4,2
46	AF 220/255	S 90,0°	4 * 2,20 * 2,55	-	22,44	0,4
47	AF 150/255	S 90,0°	14 * 1,50 * 2,55	-	53,55	1,0
48	AW OG1-OG2 W 38cm	W 90,0°	2*8,8 (Rechteck) + 0,89*8,8 (Rechteck)	25,43	25,43	0,5
49	AW OG1-OG2 W 70cm	W 90,0°	35,27*8,8 (Rechteck)	310,38	256,83	5,0
50	AF 150/255	W 90,0°	14 * 1,50 * 2,55	-	53,55	1,0
51	AW OG1-OG2 N 70cm	N 90,0°	21,4*8,8 (Rechteck)	188,32	157,72	3,1
52	AF 150/255	N 90,0°	8 * 1,50 * 2,55	-	30,60	0,6
53	AW OG1-OG2 W 38cm	N 90,0°	28,8*8,8 (Rechteck)	253,44	211,59	4,1
54	AF 210/255	N 90,0°	6 * 2,10 * 2,55	-	32,13	0,6
55	AF 90/90	N 90,0°	12 * 0,90 * 0,90	-	9,72	0,2
56	AW OG1-OG2 O 70cm	O 90,0°	19,94*8,8 (Rechteck)	175,47	117,93	2,3
57	AF 150/255	O 90,0°	8 * 1,50 * 2,55	-	30,60	0,6
58	AF 300/230	O 90,0°	2 * 3,00 * 2,30	-	13,80	0,3
59	Verglasung Aufzug	O 90,0°	2 * 2,22 * 2,96	-	13,14	0,3
60	AW OG1-OG2 W 38cm	O 90,0°	18,22*8,8 (Rechteck)	160,34	104,77	2,0
61	AF 150/255	O 90,0°	8 * 1,50 * 2,55	-	30,60	0,6
62	AF 426/255	O 90,0°	2 * 4,26 * 2,55	-	21,73	0,4
63	AF 90/90	O 90,0°	4 * 0,90 * 0,90	-	3,24	0,1
64	AW DG S 55cm+GKF	S 90,0°	28,1*1,26 (Rechteck)	35,41	35,41	0,7
65	AW DG W 55cm+GKF	W 90,0°	9,25*1,26 (Rechteck)	11,66	11,66	0,2
66	AW DG W 55cm	W 90,0°	22,42*1,26 (Rechteck) + 1,77*2,64 (Rechteck)	32,92	21,02	0,4
67	AF 140/170	W 90,0°	5 * 1,40 * 1,70	-	11,90	0,2
68	IW DG N 30cm	N 90,0°	3,9*(7,2+3,5)/2 (Trapez)	20,87	20,87	0,4
69	IW DG N 25cm neu	N 90,0°	3,9*(7,2+3,5)/2 (Trapez)	20,87	20,87	0,4
70	AW DG W 25cm	N 90,0°	11,7*1,26 (Rechteck) + 7,44*2,64 (Rechteck)	34,38	24,18	0,5
71	AF 150/170	N 90,0°	4 * 1,50 * 1,70	-	10,20	0,2
72	AW DG O 70cm	O 90,0°	5,8*3,9 (Rechteck)	22,62	18,87	0,4
73	AF 300/125	O 90,0°	3,00 * 1,25	-	3,75	0,1
74	AW DG W 25cm	O 90,0°	2,34*3,9 (Rechteck) + 2,47*3,9 (Rechteck)	18,76	10,19	0,2
75	AF 100/100	O 90,0°	2 * 1,00 * 1,00	-	2,00	0,0
76	Verglasung Aufzug	O 90,0°	2,22 * 2,96	-	6,57	0,1
77	AW DG O 55cm	O 90,0°	12,61*1,26 (Rechteck)	15,89	15,89	0,3

5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Boden UG	947,1800	947,18	20,6
2	Decke UG zu EG	947,1800	947,18	20,6
3	Decke EG zu OG1	1*1070,38	1070,38	23,2
4	Decke OG1 zu OG2	1*1070,38	1070,38	23,2
5	Decke OG2 zu DG	1*573,94	573,94	12,5

5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Quader	947,18*3,75*1	3551,93	19,1
2	Quader	947,18*4,6*1	4357,03	23,5
3	Quader	1070,38*8,8*1	9419,34	50,7
4	Quader	3,5*2,64*8,45	78,08	0,4
5	Quader	12,7*2,64*10,77	361,10	1,9
6	Dreiecksprisma	3,7*2,64*22,24/2	108,62	0,6
7	Dreiecksprisma	3,38*2,64*7,44/2	33,19	0,2
8	Trapezprisma	2,64*28,1*(12,61+5,24)/2	662,09	3,6

5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	5127,30 m²
Gebäudevolumen :	18571,38 m³
Beheiztes Luftvolumen :	9586,84 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	4609,06 m²
Kompaktheit :	0,28 1/m
Fensterfläche :	571,58 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	3,62 m
Bauweise :	sehr schwere Bauweise

6. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Boden UG				Fläche : 947,18 m ²	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
1	Belag (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,190	1300,0	0,05		
2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714883)	5,00	1,330	2000,0	0,04		
3	Baupapier (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142684284)	0,03	0,170	500,0	0,00		
4	Kesselschlacke (750 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715134)	5,00	0,330	750,0	0,15		
5	Normalbeton ohne Bewehrung (2200 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714825)	10,00	1,650	2200,0	0,06		
					R_x = 0,30		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
947,18 m ²		18,5 %	370,7 kg/m ²	1997,80 W/K	32,5 %	R _{se} = 0,00	
				C _{w,B} = 52550 kJ/K		U - Wert	
				m _{w,B} = 50205 kg		2,11 W/m²K	

Bauteil:		Decke UG zu EG Decke EG zu OG1 Decke OG1 zu OG2				Fläche : 947,18 m ² 1070,38 m ² 1070,38 m ²	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
1	Belag - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	1,00	0,190	1300,0	--- ^{-U}		
2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714883)	5,00	1,330	2000,0	0,04		
3	Baupapier (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142684284)	0,03	0,170	500,0	0,00		
4	Kesselschlacke (750 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715134)	5,00	0,330	750,0	0,15		
5	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142717550)	28,00	2,500	2400,0	0,11		
6	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02		
					R_x = 0,32		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10		
3087,90 m ²		843,7 kg/m ²	C _{w,B} = 207810 kJ/K		R _{se} = 0,10		
			m _{w,B} = 198538 kg		U - Wert		
					1,91 W/m²K		

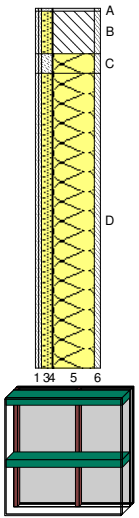
-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

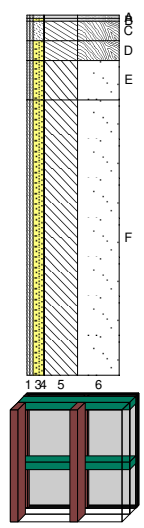
Bauteil:		Decke OG2 zu DG				Fläche :	573,94 m ²
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
1	Belag - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	1,00	0,190	1300,0	--- -U		
2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714883)	7,00	1,330	2000,0	0,05		
3	PE-Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,03	0,500	650,0	0,00		
4	ISOVER TRITTSCHALL-DÄMMLATTE T (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142685856)	4,00	0,033	80,0	1,21		
5	EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	6,00	0,040	16,0	1,50		
6	Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715135)	2,00	0,700	1800,0	0,03		
7	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142717550)	28,00	2,500	2400,0	0,11		
8	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02		
					R_A = 2,93		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
573,94 m ²		886,4 kg/m ²		C _{w,B} = 43031 kJ/K m _{w,B} = 41111 kg		R _{se} = 0,10	
-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt						U - Wert 0,32 W/m²K	

Bauteil:		Decke OG2 zu Dachboden				Fläche :	498,71 m ²
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
1	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714883)	5,00	1,330	2000,0	0,04		
2	Baupapier (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142684284)	0,03	0,170	500,0	0,00		
3	Kesselschlacke (750 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715134)	5,00	0,330	750,0	0,15		
4	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142717550)	28,00	2,500	2400,0	0,11		
5	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02		
					R_A = 0,32		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
498,71 m ²		9,7 %		843,7 kg/m ²		950,19 W/K	
						15,5 %	
C _{w,B} = 39582 kJ/K m _{w,B} = 37816 kg						U - Wert 1,91 W/m²K	

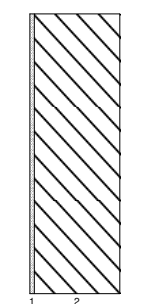
6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		OGD				Fläche : 443,92 m ²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715609)	1,50	0,210	700,0	0,07	
	2	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715609)	1,50	0,210	700,0	0,07	
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 75,0 cm 6,3%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715290) 93,7%: Glaswolle MW(GW)-PT 10 (90 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714924)	5,00	0,120 0,040	475,0 90,0	0,42 1,25	
	4	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142712508)	0,03	0,500	650,0	0,00	
	5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 70,0 cm; um 90° gedreht 12,5%: Brettchichtholz, verleimt Innenanwendung (675 kg/m ³ - zb Eiche) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715631) 87,5%: Glaswolle MW(GW)-PT 10 (90 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714924)	20,00	0,160 0,040	675,0 90,0	1,25 5,00	
	6	Heraklith-EPV (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142686610)	3,00	0,100	450,0	0,30	
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{λ, A} = 2,11 R _{λ, B} = 2,94 R _{λ, C} = 5,86 R _{λ, D} = 6,69
							R_{λ, ges.} = 5,46
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
443,92 m ²	8,7 %	73,0 kg/m ²	78,44 W/K	1,3 %	C _{w,B} = 11178 kJ/K m _{w,B} = 10679 kg	R _{se} = 0,10	
						U - Wert 0,18 W/m²K	

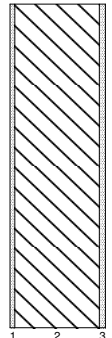
6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

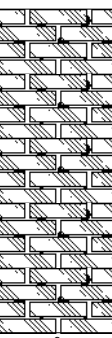
Bauteil:		Dach S 35,5° Dach W 35,5° Dach N 35,5° Dach O 35,5°			Fläche / Ausrichtung :		100,95 m ² S 75,76 m ² W 12,30 m ² N 37,18 m ² O	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715609)	1,50	0,210	700,0	0,07		
	2	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715609)	1,50	0,210	700,0	0,07		
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 75,0 cm 6,3%: Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715290) 93,7%: Glaswolle MW(GW)-PT 10 (90 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714924)	5,00	0,120	475,0	0,42		
	4	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142712508)	0,03	0,500	650,0	0,00		
	5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 70,0 cm; um 90° gedreht 12,5%: Brettschichtholz, verleimt Innenanwendung (675 kg/m ³ - zb Eiche) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715631) 87,5%: XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	0,160	675,0	1,00		
	6	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 70,0 cm 12,5%: 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! - 87,5%: stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes B... (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,120	475,0	--- -U		
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						$R_{\lambda, A} = 1,56$ $R_{\lambda, B} = 2,39$ $R_{\lambda, C} = 4,56$ $R_{\lambda, D} = 5,39$ $R_{\lambda, E} = 2,39$ $R_{\lambda, F} = 5,39$	
							$R_{\lambda, ges.} = 4,39$	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		$R_{si} = 0,10$		
226,19 m ²		4,4 %	45,1 kg/m ²	49,30 W/K	0,8 %	$R_{se} = 0,10$		
				$C_{w,B} =$	5725 kJ/K	U - Wert		
				$m_{w,B} =$	5469 kg	0,22 W/m²K		

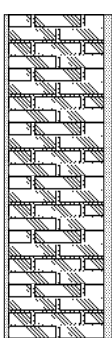
-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt

Bauteil:		AW UG S erdberührt AW UG O erdberührt AW UG S erdberührt AW UG W erdberührt			Fläche / Ausrichtung :		40,31 m ² S 66,78 m ² W 142,45 m ² N 108,21 m ² O
	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: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02	
	2	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142717550)	40,00	2,500	2400,0	0,16	
							$R_{\lambda} = 0,18$
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		$R_{si} = 0,13$	
357,75 m ²		7,0 %	994,0 kg/m ²	1146,70 W/K	18,7 %	$R_{se} = 0,00$	
				$C_{w,B} =$	30881 kJ/K	U - Wert	
				$m_{w,B} =$	29503 kg	3,21 W/m²K	

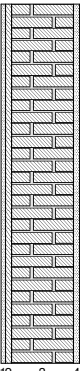
6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

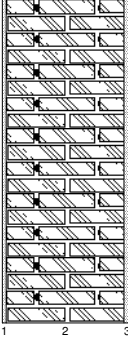
Bauteil:		AW UG S AW UG O AW UG S AW UG W				Fläche / Ausrichtung :		25,50 m ² S 63,72 m ² W 31,60 m ² N 27,70 m ² O	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)			2,00	0,910	1700,0	0,02	
	2	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142717550)			40,00	2,500	2400,0	0,16	
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)			3,00	0,910	1700,0	0,03	
							R_A = 0,21		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit					
148,52 m ²	2,9 %	1045,0 kg/m ²	385,81 W/K	6,3 %	C _{w,B} = 12004 kJ/K m _{w,B} = 11469 kg				
							R _{si} = 0,13		
							R _{se} = 0,04		
							U - Wert 2,60 W/m²K		

Bauteil:		AW EG S 80cm AW EG W 80cm AW EG N 80cm AW EG O 80cm				Fläche / Ausrichtung :		65,84 m ² S 135,47 m ² W 83,14 m ² N 62,95 m ² O	
	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: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)			2,00	0,910	1700,0	0,02	
	2	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1500 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714632)			75,00	0,660	1500,0	1,14	
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)			3,00	0,910	1700,0	0,03	
							R_A = 1,19		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit					
347,40 m ²	6,8 %	1210,0 kg/m ²	255,20 W/K	4,2 %	C _{w,B} = 21789 kJ/K m _{w,B} = 20817 kg				
							R _{si} = 0,13		
							R _{se} = 0,04		
							U - Wert 0,73 W/m²K		

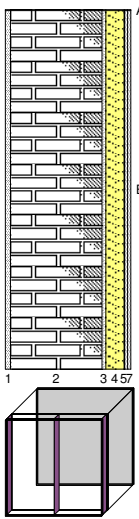
Bauteil:		AW EG W 51cm AW EG N 51cm AW EG O 51cm				Fläche / Ausrichtung :		13,29 m ² W 98,85 m ² N 91,17 m ² O	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)			2,00	0,910	1700,0	0,02	
	2	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1500 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714632)			45,00	0,660	1500,0	0,68	
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)			4,00	0,910	1700,0	0,04	
							R_A = 0,75		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit					
203,31 m ²	4,0 %	777,0 kg/m ²	221,54 W/K	3,6 %	C _{w,B} = 12739 kJ/K m _{w,B} = 12170 kg				
							R _{si} = 0,13		
							R _{se} = 0,04		
							U - Wert 1,09 W/m²K		

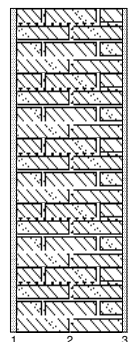
6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

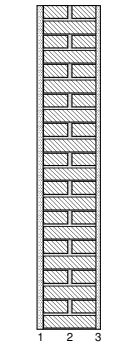
Bauteil:		AW OG1-OG2 S 38cm AW OG1-OG2 W 38cm AW OG1-OG2 W 38cm AW OG1-OG2 W 38cm				Fläche / Ausrichtung :		112,09 m ² S 25,43 m ² W 211,59 m ² N 104,77 m ² O	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)				2,00	0,910	1700,0	0,02
	2	Holzwolle Platte WW zementgebunden (350 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714971)				3,00	0,110	350,0	0,27
	3	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1500 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714632)				30,00	0,660	1500,0	0,45
	4	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)				3,00	0,910	1700,0	0,03
								R_s = 0,78	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13			
453,88 m ²	8,9 %	545,5 kg/m ²	476,65 W/K	7,8 %	C _{w,B} = 19496 kJ/K m _{w,B} = 18626 kg	R _{se} = 0,04			
								U - Wert 1,05 W/m²K	

Bauteil:		AW OG1-OG2 S 70cm AW OG1-OG2 W 70cm AW OG1-OG2 N 70cm AW OG1-OG2 O 70cm AW DG O 70cm				Fläche / Ausrichtung :		213,44 m ² S 256,83 m ² W 157,72 m ² N 117,93 m ² O 18,87 m ² O	
	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: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)				2,00	0,910	1700,0	0,02
	2	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1500 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714632)				65,00	0,660	1500,0	0,98
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)				3,00	0,910	1700,0	0,03
									R_s = 1,04
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13			
764,79 m ²	14,9 %	1060,0 kg/m ²	632,16 W/K	10,3 %	C _{w,B} = 47858 kJ/K m _{w,B} = 45723 kg	R _{se} = 0,04			
								U - Wert 0,83 W/m²K	

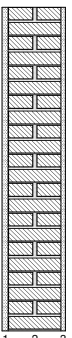
6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

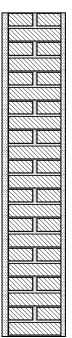
Bauteil:		AW DG S 55cm+GKF AW DG W 55cm+GKF				Fläche / Ausrichtung :		35,41 m ² S	11,66 m ² W
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	3,00	0,910	1700,0	0,03			
	2	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1500 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714632)	50,00	0,660	1500,0	0,76			
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02			
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 0,1 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm 0,2%: Stahlblech, verzinkt (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715683) 99,8%: Glaswolle MW(GW)-PT 10 (90 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714924)	10,00	50,000	7800,0	0,00			
	5	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142712508)	0,03	0,500	650,0	0,00			
	6	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715609)	1,50	0,210	700,0	0,07			
7	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715609)	1,50	0,210	700,0	0,07				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{λ,A} = 0,96 R _{λ,B} = 3,46			
						R _{λ,ges.} = 2,56			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13			
47,06 m ²		0,9 %	866,7 kg/m ²	17,26 W/K		R _{se} = 0,04			
			0,3 %	C _{w,B} = 3002 kJ/K m _{w,B} = 2868 kg		U - Wert 0,37 W/m²K			


Bauteil:		AW DG W 55cm AW DG O 55cm				Fläche / Ausrichtung :		21,02 m ² W	15,89 m ² O
	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: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	3,00	0,910	1700,0	0,03			
	2	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1500 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714632)	50,00	0,660	1500,0	0,76			
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02			
							R _λ = 0,81		
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
	36,91 m ²		0,7 %	835,0 kg/m ²	37,57 W/K		R _{se} = 0,04		
			0,6 %	C _{w,B} = 2345 kJ/K m _{w,B} = 2240 kg		U - Wert 1,02 W/m²K			


Bauteil:		IW DG N 30cm				Fläche / Ausrichtung :		20,87 m ² N	
	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: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	3,00	0,910	1700,0	0,03			
	2	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1500 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714632)	25,00	0,660	1500,0	0,38			
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02			
							R _λ = 0,43		
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
	20,87 m ²		0,4 %	460,0 kg/m ²	30,08 W/K		R _{se} = 0,13		
			0,5 %	C _{w,B} = 1421 kJ/K m _{w,B} = 1358 kg		U - Wert 1,44 W/m²K			

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)



Bauteil:		IW DG N 25cm neu				Fläche / Ausrichtung :		20,87 m ² N	
	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: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)				3,00	0,910	1700,0	0,03
	2	Hochlochziegel 17 cm bis 38 cm + Leichtmauermörtel (775 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714660)				25,00	0,250	775,0	1,00
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)				2,00	0,910	1700,0	0,02
								R_λ = 1,05	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit					
20,87 m ²		0,4 %	278,8 kg/m ²	15,87 W/K	0,3 %	C _{w,B} = 1213 kJ/K	m _{w,B} = 1159 kg		
								R _{si} = 0,13	
								R _{se} = 0,13	
								U - Wert 0,76 W/m²K	

Bauteil:		AW DG W 25cm AW DG W 25cm				Fläche / Ausrichtung :		24,18 m ² N 10,19 m ² O	
	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: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)				3,00	0,910	1700,0	0,03
	2	Hochlochziegel 17 cm bis 38 cm + Leichtmauermörtel (775 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714660)				25,00	0,250	775,0	1,00
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)				2,00	0,910	1700,0	0,02
								R_λ = 1,05	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit					
34,37 m ²		0,7 %	278,8 kg/m ²	28,06 W/K	0,5 %	C _{w,B} = 2036 kJ/K	m _{w,B} = 1945 kg		
								R _{si} = 0,13	
								R _{se} = 0,04	
								U - Wert 0,82 W/m²K	



Fenster:		DFF DFF DFF		Anzahl / Ausrichtung :		9 S 4 W 3 O	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)		A _g = 0,63 m ²	U _g = 1,50 W/m ² K		
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte <= 40 Stockrahmentiefe <74		A _r = 0,47 m ²	U _i = 1,55 W/m ² K		
	Randverbund:	Aluminium		l _g = 3,40 m	ψ _g = 0,06 W/m K		
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,66 W/(m ² K)				Fläche A_w = 1,09 m²	U-Wert U_w = 1,71 W/m²K	

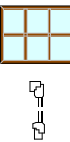
Fenster:		AF 150/120 AF 150/120 AF 150/120		Anzahl / Ausrichtung :		7 W 4 N 4 O	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)		A _g = 1,09 m ²	U _g = 1,50 W/m ² K		
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte <= 40 Stockrahmentiefe <74		A _r = 0,71 m ²	U _i = 1,55 W/m ² K		
	Randverbund:	Aluminium		l _g = 6,12 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): 1,66 W/(m ² K)				Fläche A_w = 1,80 m²	U-Wert U_w = 1,72 W/m²K	

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


	Fenster:		Anzahl / Ausrichtung :	
	AF 150/255		3	S
	AF 150/255		7	W
	AF 150/255		4	N
	AF 150/255		4	O
	AF 150/255		4	O
	AF 150/255		14	S
	AF 150/255		14	W
	AF 150/255		8	N
AF 150/255		8	O	
AF 150/255		8	O	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 2,48 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte <= 40 Stockrahmentiefe <74	$A_r = 1,34 \text{ m}^2$	$U_i = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 13,32 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,66 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 3,83 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,73 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:		Anzahl / Ausrichtung :	
	Nebeneingang		1	S
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 2,11 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte <= 40 Stockrahmentiefe <74	$A_r = 2,23 \text{ m}^2$	$U_i = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 12,20 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,65 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 4,34 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,69 \text{ W/m}^2\text{K}$	


	Fenster:		Anzahl / Ausrichtung :	
	AF 90/90		6	N
	AF 90/90		2	O
	AF 90/90		12	N
	AF 90/90		4	O
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 0,44 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte <= 40 Stockrahmentiefe <74	$A_r = 0,37 \text{ m}^2$	$U_i = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 2,64 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,66 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 0,81 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,72 \text{ W/m}^2\text{K}$


	Fenster:		Anzahl / Ausrichtung :	
	AF 328/255		2	N
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 6,10 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte <= 40 Stockrahmentiefe <74	$A_r = 2,26 \text{ m}^2$	$U_i = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 24,34 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,64 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 8,36 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,69 \text{ W/m}^2\text{K}$	


	Fenster:		Anzahl / Ausrichtung :	
	Eingang		1	N
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 4,33 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte <= 40 Stockrahmentiefe <74	$A_r = 4,04 \text{ m}^2$	$U_i = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 24,72 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,64 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 8,36 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	

	Fenster:		Anzahl / Ausrichtung :	
	AF 300/230		1	O
	AF 300/230		2	O
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 4,86 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte <= 40 Stockrahmentiefe <74	$A_r = 2,04 \text{ m}^2$	$U_i = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$
Randverbund:	Aluminium	$l_g = 21,72 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,66 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 6,90 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	


6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


Fenster:	Verglasung Aufzug Verglasung Aufzug Verglasung Aufzug	Anzahl / Ausrichtung :		1	O
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 4,50 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Holz-Rahmen	$A_f = 2,08 \text{ m}^2$	$U_f = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 22,56 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,66 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 6,57 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,72 \text{ W/m}^2\text{K}$


Fenster:	AF 426/255 AF 426/255	Anzahl / Ausrichtung :		1	O
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 8,25 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte <= 40 Stockrahmentiefe <74	$A_f = 2,61 \text{ m}^2$	$U_f = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 28,26 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,66 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 10,86 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,67 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	AF 217/255	Anzahl / Ausrichtung :		6	S
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 3,95 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte <= 40 Stockrahmentiefe <74	$A_f = 1,58 \text{ m}^2$	$U_f = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 16,00 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,66 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 5,53 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,69 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	AF 220/255	Anzahl / Ausrichtung :		4	S
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 4,02 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte <= 40 Stockrahmentiefe <74	$A_f = 1,59 \text{ m}^2$	$U_f = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 16,12 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,66 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 5,61 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,69 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	AF 210/255	Anzahl / Ausrichtung :		6	N
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 3,80 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte <= 40 Stockrahmentiefe <74	$A_f = 1,56 \text{ m}^2$	$U_f = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 15,72 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,66 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 5,36 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,69 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	AF 140/170	Anzahl / Ausrichtung :		5	W
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 1,38 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte <= 40 Stockrahmentiefe <74	$A_f = 1,00 \text{ m}^2$	$U_f = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 9,52 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,66 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 2,38 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,76 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	AF 150/170	Anzahl / Ausrichtung :		4	N
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 1,51 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte <= 40 Stockrahmentiefe <74	$A_f = 1,04 \text{ m}^2$	$U_f = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 9,92 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,66 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 2,55 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,75 \text{ W/m}^2\text{K}$

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	AF 300/125		Anzahl / Ausrichtung : 1 O	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 2,55 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte ≤ 40 Stockrahmentiefe <74	$A_r = 1,20 \text{ m}^2$	$U_r = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 11,10 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,66 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 3,75 \text{ m}^2$

Fenster:	AF 100/100		Anzahl / Ausrichtung : 2 O	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	$A_g = 0,58 \text{ m}^2$	$U_g = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Holz/Alu-Rahmen Fichte ≤ 40 Stockrahmentiefe <74	$A_r = 0,42 \text{ m}^2$	$U_r = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,04 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,66 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 1,00 \text{ m}^2$

7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

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

7.1 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 UG	0,0°	947,18	2,109	0,70	1398,46	13,1
2	Decke OG2 zu Dachboden	0,0°	498,71	1,905	0,90	855,17	8,0
3	OGD	0,0°	443,92	0,177	0,90	70,59	0,7
4	Dach S 35,5°	S 35,5°	100,95	0,218	1,00	22,00	0,2
5	DFF	S 90,0°	9,83	1,708	1,00	16,79	0,2
6	Dach W 35,5°	W 35,5°	75,76	0,218	1,00	16,51	0,2
7	DFF	W 90,0°	4,37	1,708	1,00	7,46	0,1
8	Dach N 35,5°	N 35,5°	12,30	0,218	1,00	2,68	0,0
9	Dach O 35,5°	O 35,5°	37,18	0,218	1,00	8,10	0,1
10	DFF	O 90,0°	3,28	1,708	1,00	5,60	0,1
11	AW UG S erdberührt	S 90,0°	40,31	3,205	0,60	77,53	0,7
12	AW UG S	S 90,0°	25,50	2,598	1,00	66,24	0,6
13	AW UG O erdberührt	W 90,0°	66,78	3,205	0,60	128,43	1,2
14	AW UG O	W 90,0°	63,72	2,598	1,00	165,53	1,6
15	AF 150/120	W 90,0°	12,60	1,724	1,00	21,72	0,2
16	AW UG S erdberührt	N 90,0°	142,45	3,205	0,60	273,96	2,6
17	AW UG S	N 90,0°	31,60	2,598	1,00	82,09	0,8
18	AF 150/120	N 90,0°	7,20	1,724	1,00	12,41	0,1
19	Tor	N 90,0°	4,00	2,700	1,00	10,80	0,1
20	AW UG W erdberührt	O 90,0°	108,21	3,205	0,60	208,10	1,9
21	AW UG W	O 90,0°	27,70	2,598	1,00	71,95	0,7
22	AF 150/120	O 90,0°	7,20	1,724	1,00	12,41	0,1
23	AW EG S 80cm	S 90,0°	65,84	0,735	1,00	48,37	0,5
24	AF 150/255	S 90,0°	11,48	1,726	1,00	19,81	0,2
25	Nebeneingang	S 90,0°	4,34	1,695	1,00	7,35	0,1
26	AW EG W 51cm	W 90,0°	13,29	1,090	1,00	14,49	0,1
27	AW EG W 80cm	W 90,0°	135,47	0,735	1,00	99,51	0,9
28	AF 150/255	W 90,0°	26,78	1,726	1,00	46,23	0,4
29	AW EG N 80cm	N 90,0°	83,14	0,735	1,00	61,07	0,6
30	AF 150/255	N 90,0°	15,30	1,726	1,00	26,42	0,2
31	AW EG N 51cm	N 90,0°	98,85	1,090	1,00	107,71	1,0
32	AF 90/90	N 90,0°	4,86	1,719	1,00	8,35	0,1
33	AF 328/255	N 90,0°	16,73	1,688	1,00	28,24	0,3
34	Eingang	N 90,0°	8,36	1,701	1,00	14,23	0,1
35	AW EG O 80cm	O 90,0°	62,95	0,735	1,00	46,24	0,4
36	AF 150/255	O 90,0°	15,30	1,726	1,00	26,42	0,2
37	AF 300/230	O 90,0°	6,90	1,704	1,00	11,76	0,1
38	Verglasung Aufzug	O 90,0°	6,57	1,722	1,00	11,31	0,1
39	AW EG O 51cm	O 90,0°	91,17	1,090	1,00	99,34	0,9
40	AF 150/255	O 90,0°	15,30	1,726	1,00	26,42	0,2
41	AF 426/255	O 90,0°	10,86	1,668	1,00	18,12	0,2
42	AF 90/90	O 90,0°	1,62	1,719	1,00	2,78	0,0
43	AW OG1-OG2 S 38cm	S 90,0°	112,09	1,050	1,00	117,71	1,1
44	AF 217/255	S 90,0°	33,20	1,688	1,00	56,04	0,5
45	AW OG1-OG2 S 70cm	S 90,0°	213,44	0,827	1,00	176,43	1,7
46	AF 220/255	S 90,0°	22,44	1,687	1,00	37,85	0,4
47	AF 150/255	S 90,0°	53,55	1,726	1,00	92,45	0,9
48	AW OG1-OG2 W 38cm	W 90,0°	25,43	1,050	1,00	26,71	0,3
49	AW OG1-OG2 W 70cm	W 90,0°	256,83	0,827	1,00	212,29	2,0
50	AF 150/255	W 90,0°	53,55	1,726	1,00	92,45	0,9
51	AW OG1-OG2 N 70cm	N 90,0°	157,72	0,827	1,00	130,37	1,2
52	AF 150/255	N 90,0°	30,60	1,726	1,00	52,83	0,5
53	AW OG1-OG2 W 38cm	N 90,0°	211,59	1,050	1,00	222,21	2,1

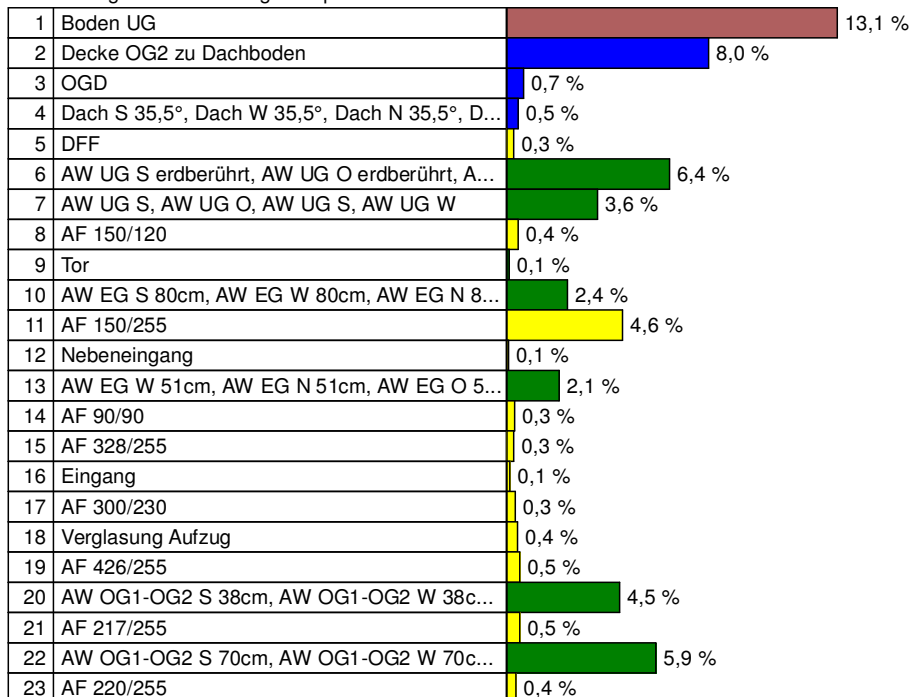
7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
54	AF 210/255	N 90,0°	32,13	1,691	1,00	54,32	0,5
55	AF 90/90	N 90,0°	9,72	1,719	1,00	16,71	0,2
56	AW OG1-OG2 O 70cm	O 90,0°	117,93	0,827	1,00	97,48	0,9
57	AF 150/255	O 90,0°	30,60	1,726	1,00	52,83	0,5
58	AF 300/230	O 90,0°	13,80	1,704	1,00	23,51	0,2
59	Verglasung Aufzug	O 90,0°	13,14	1,722	1,00	22,63	0,2
60	AW OG1-OG2 W 38cm	O 90,0°	104,77	1,050	1,00	110,03	1,0
61	AF 150/255	O 90,0°	30,60	1,726	1,00	52,83	0,5
62	AF 426/255	O 90,0°	21,73	1,668	1,00	36,24	0,3
63	AF 90/90	O 90,0°	3,24	1,719	1,00	5,57	0,1
64	AW DG S 55cm+GKF	S 90,0°	35,41	0,367	1,00	12,99	0,1
65	AW DG W 55cm+GKF	W 90,0°	11,66	0,367	1,00	4,28	0,0
66	AW DG W 55cm	W 90,0°	21,02	1,018	1,00	21,40	0,2
67	AF 140/170	W 90,0°	11,90	1,761	1,00	20,96	0,2
68	IW DG N 30cm	N 90,0°	20,87	1,441	0,90	27,07	0,3
69	IW DG N 25cm neu	N 90,0°	20,87	0,760	0,90	14,28	0,1
70	AW DG W 25cm	N 90,0°	24,18	0,816	1,00	19,74	0,2
71	AF 150/170	N 90,0°	10,20	1,754	1,00	17,89	0,2
72	AW DG O 70cm	O 90,0°	18,87	0,827	1,00	15,60	0,1
73	AF 300/125	O 90,0°	3,75	1,694	1,00	6,35	0,1
74	AW DG W 25cm	O 90,0°	10,19	0,816	1,00	8,32	0,1
75	AF 100/100	O 90,0°	2,00	1,704	1,00	3,41	0,0
76	Verglasung Aufzug	O 90,0°	6,57	1,722	1,00	11,31	0,1
77	AW DG O 55cm	O 90,0°	15,89	1,018	1,00	16,17	0,2
			ΣA =	5127,30		Σ(F _x * U * A) =	6147,93

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_ψ + L_χ = 614,79 W/K

5,8 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)

24	AF 210/255	0,5 %
25	AW DG S 55cm+GKF, AW DG W 55cm+GKF	0,2 %
26	AW DG W 55cm, AW DG O 55cm	0,4 %
27	AF 140/170	0,2 %
28	IW DG N 30cm	0,3 %
29	IW DG N 25cm neu	0,1 %
30	AW DG W 25cm	0,3 %
31	AF 150/170	0,2 %
32	AF 300/125	0,1 %
33	AF 100/100	0,0 %
	Wärmebrückenzuschlag	5,8 %
	Lüftungswärmeverluste	36,6 %

7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 1,20 \text{ h}^{-1}$	3911,43 W/K	36,6 %
------------------------------	---------------------------	--------------------	---------------

7.3 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	DFF	S 90,0°	9,83	0,57	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	2,27
2	DFF	W 90,0°	4,37	0,57	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	1,01
3	DFF	O 90,0°	3,28	0,57	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	0,76
4	AF 150/120	W 90,0°	12,60	0,61	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	3,09
5	AF 150/120	N 90,0°	7,20	0,61	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	1,77
6	AF 150/120	O 90,0°	7,20	0,61	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	1,77
7	AF 150/255	S 90,0°	11,48	0,65	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	3,00
8	Nebeneingang	S 90,0°	4,34	0,49	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	0,85
9	AF 150/255	W 90,0°	26,78	0,65	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	7,01
10	AF 150/255	N 90,0°	15,30	0,65	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	4,01
11	AF 90/90	N 90,0°	4,86	0,54	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	1,05
12	AF 328/255	N 90,0°	16,73	0,73	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	4,93
13	Eingang	N 90,0°	8,36	0,52	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	1,75
14	AF 150/255	O 90,0°	15,30	0,65	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	4,01
15	AF 300/230	O 90,0°	6,90	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	1,96
16	Verglasung Aufzug	O 90,0°	6,57	0,68	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	1,81
17	AF 150/255	O 90,0°	15,30	0,65	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	4,01
18	AF 426/255	O 90,0°	10,86	0,76	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	3,33
19	AF 90/90	O 90,0°	1,62	0,54	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	0,35
20	AF 217/255	S 90,0°	33,20	0,71	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	9,56
21	AF 220/255	S 90,0°	22,44	0,72	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	6,48

7.3 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
22	AF 150/255	S 90,0°	53,55	0,65	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	14,02
23	AF 150/255	W 90,0°	53,55	0,65	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	14,02
24	AF 150/255	N 90,0°	30,60	0,65	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	8,01
25	AF 210/255	N 90,0°	32,13	0,71	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	9,19
26	AF 90/90	N 90,0°	9,72	0,54	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	2,11
27	AF 150/255	O 90,0°	30,60	0,65	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	8,01
28	AF 300/230	O 90,0°	13,80	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	3,92
29	Verglasung Aufzug	O 90,0°	13,14	0,68	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	3,63
30	AF 150/255	O 90,0°	30,60	0,65	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	8,01
31	AF 426/255	O 90,0°	21,73	0,76	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	6,66
32	AF 90/90	O 90,0°	3,24	0,54	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	0,70
33	AF 140/170	W 90,0°	11,90	0,58	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	2,78
34	AF 150/170	N 90,0°	10,20	0,59	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	2,44
35	AF 300/125	O 90,0°	3,75	0,68	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	1,03
36	AF 100/100	O 90,0°	2,00	0,58	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	0,47
37	Verglasung Aufzug	O 90,0°	6,57	0,68	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,61	1,81

¹⁾ Hinweis: Sonnenschutz wird nur bei der Kühlbedarfsberechnung berücksichtigt

7.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	102292	84478	75873	52540	32804	18021	10817	12981	28028	52713	74699	94400	639644
Wärmebrückenverluste	10229	8448	7587	5254	3280	1802	1082	1298	2803	5271	7470	9440	63964
Summe	112521	92926	83460	57794	36085	19823	11898	14279	30831	57984	82168	103840	703609
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	24143	19195	17907	12256	7742	4204	2553	3064	6538	12441	17426	22280	149750
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	136663	112121	101367	70050	43827	24027	14451	17342	37370	70425	99594	126120	853358

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	15174	13541	15174	14630	15174	14630	15174	15174	14630	15174	14630	15174	178278
Solare Wärmegewinne													
Fenster S 90°	80	126	171	182	201	177	184	201	184	152	88	69	1816
Fenster W 90°	18	30	51	69	91	90	93	84	60	40	19	13	657
Fenster O 90°	13	23	38	52	68	67	70	63	45	30	14	10	493
Fenster W 90°	54	92	156	212	278	274	284	256	184	121	58	40	2010
Fenster N 90°	21	34	48	71	99	104	104	79	62	40	22	15	698
Fenster O 90°	31	53	89	121	159	157	162	146	105	69	33	23	1149

7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

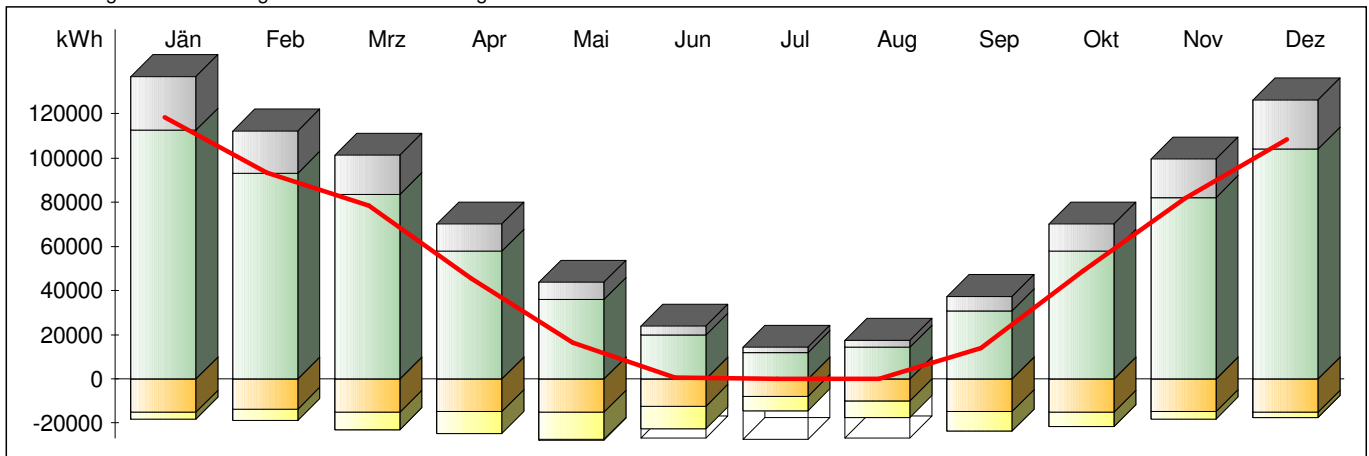
Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)													
Fenster S 90°	106	166	226	241	266	234	243	266	243	201	116	91	2399
Fenster S 90°	30	47	64	68	75	66	69	75	69	57	33	26	678
Fenster W 90°	123	209	354	482	631	621	645	581	417	275	130	91	4559
Fenster N 90°	47	78	109	161	224	237	235	180	141	91	49	34	1584
Fenster N 90°	12	20	29	42	59	62	62	47	37	24	13	9	417
Fenster N 90°	58	95	134	197	275	291	289	221	173	112	60	42	1948
Fenster N 90°	20	34	48	70	97	103	102	78	61	40	21	15	690
Fenster O 90°	70	119	202	275	360	355	368	332	238	157	75	52	2605
Fenster O 90°	34	58	99	135	176	174	180	163	117	77	36	25	1275
Fenster O 90°	32	54	92	125	163	161	167	150	108	71	34	24	1180
Fenster O 90°	70	119	202	275	360	355	368	332	238	157	75	52	2605
Fenster O 90°	58	99	168	229	299	295	306	276	198	131	62	43	2165
Fenster O 90°	6	10	18	24	32	31	32	29	21	14	7	5	229
Fenster S 90°	338	529	720	767	845	743	773	847	775	639	370	290	7635
Fenster S 90°	229	358	488	520	573	504	524	574	525	433	251	197	5175
Fenster S 90°	496	776	1055	1124	1240	1090	1134	1241	1136	937	542	425	11196
Fenster W 90°	246	418	707	964	1261	1243	1290	1163	835	550	261	182	9119
Fenster N 90°	94	155	218	321	447	473	470	360	282	182	98	68	3169
Fenster N 90°	108	178	250	368	513	543	539	413	323	208	112	78	3634
Fenster N 90°	25	41	57	85	118	125	124	95	74	48	26	18	834
Fenster O 90°	141	239	404	551	721	710	737	664	477	314	149	104	5211
Fenster O 90°	69	117	198	270	353	348	361	325	233	154	73	51	2551
Fenster O 90°	64	108	183	249	326	322	334	301	216	142	68	47	2359
Fenster O 90°	141	239	404	551	721	710	737	664	477	314	149	104	5211
Fenster O 90°	117	198	336	458	599	590	612	552	396	261	124	87	4329
Fenster O 90°	12	21	35	48	63	62	65	58	42	28	13	9	457
Fenster W 90°	49	83	140	191	250	247	256	231	166	109	52	36	1810
Fenster N 90°	29	47	66	98	136	144	143	110	86	55	30	21	966
Fenster O 90°	18	31	52	71	92	91	94	85	61	40	19	13	668
Fenster O 90°	8	14	24	32	42	41	43	39	28	18	9	6	303
Fenster O 90°	32	54	92	125	163	161	167	150	108	71	34	24	1180
Solare Wärmegewinne	3099	5072	7728	9825	12379	12000	12366	11435	8942	6361	3322	2437	94964
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	18273	18613	22902	24454	27553	26630	27540	26609	23571	21535	17951	17612	273243
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5	85,2	52,4	64,8	99,5	100,0	100,0	100,0	Ø: 90,2
Nutzbare solare Gewinne	3099	5072	7728	9824	12322	10224	6482	7407	8900	6361	3322	2437	85700
Nutzbare interne Gewinne	15174	13541	15174	14629	15104	12464	7954	9829	14561	15174	14630	15174	160886
Nutzbare Wärmegewinne	18273	18613	22902	24454	27426	22688	14436	17237	23461	21535	17951	17612	246586

7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	118391	93508	78465	45597	16401	661	0	3	13909	48891	81643	108508	605976
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	14,8	0,0	0,8	30,0	31,0	30,0	31,0	288,6

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 149.750 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 703.609 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 160.886 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 85.700 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 18,9 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 10,0 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 605.976 kWh/a
flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 131,47 kWh/(m²a)
volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 32,63 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 288,6 d/a
Heizgradtagzahl = 3.639 Kd/a

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

8 Jahres-Kühlbedarfsberechnung

8.1 Sonnenschutzvorrichtungen

Nr.	Bezeichnung	Ausr./ Neigung	$g_{\text{sekr.}}$	$f_{\text{S,c}}$	Sonnenschutzart	Steuerung	z	$g_{\text{tot.}}$	Aktivierung	
									Winter	Sommer
1	DFF	S 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
2	DFF	W 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
3	DFF	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
4	AF 150/120	W 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
5	AF 150/120	N 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
6	AF 150/120	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
7	AF 150/255	S 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
8	Nebeneingang	S 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
9	AF 150/255	W 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
10	AF 150/255	N 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
11	AF 90/90	N 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
12	AF 328/255	N 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
13	Eingang	N 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
14	AF 150/255	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
15	AF 300/230	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
16	Verglasung Aufzug	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
17	AF 150/255	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
18	AF 426/255	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
19	AF 90/90	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
20	AF 217/255	S 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
21	AF 220/255	S 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
22	AF 150/255	S 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
23	AF 150/255	W 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
24	AF 150/255	N 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
25	AF 210/255	N 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
26	AF 90/90	N 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
27	AF 150/255	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
28	AF 300/230	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			

8.1 Sonnenschutzvorrichtungen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Ausr./ Neigung	$g_{\text{sekr.}}$	$f_{s,c}$	Sonnenschutzart	Steuerung	z	$g_{\text{tot.}}$	Aktivierung Winter	Sommer
29	Verglasung Aufzug	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
30	AF 150/255	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
31	AF 426/255	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
32	AF 90/90	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
33	AF 140/170	W 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
34	AF 150/170	N 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
35	AF 300/125	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
36	AF 100/100	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
37	Verglasung Aufzug	O 90,0°	0,61	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			

8.2 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionsverluste	122301	103005	97396	74566	56796	42025	36068	38108	51459	75564	95455	114862	907605
Lüftungsverluste	30620	24828	24385	18452	14220	10400	9030	9541	12734	18918	23621	28757	225506
Summe Verluste	152921	127833	121781	93018	71016	52425	45099	47649	64193	94482	119076	143619	1133112

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	4132	6763	10304	13099	16505	16000	16488	15246	11922	8481	4429	3250	126619
Interne Wärmegewinne	30348	27082	30348	29259	30348	29259	30348	30348	29259	30348	29259	30348	356557
Summe Gewinne	34480	33845	40652	42359	46853	45260	46836	45594	41182	38829	33688	33598	483176
Ausnutzung Gewinne (in ...)	100	100	100	100	100	97	90	93	100	100	100	100	Ø: 98
Korrekturfaktor f_{corr}	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Nicht nutzbare Gewinne	0	0	0	5	195	1583	4891	3075	132	2	0	0	8632

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	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	
Kühltage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	31,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	54,6
Kühlbedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.3 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)

9 Anlagentechnik

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 295.510 W

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 4609,06 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	450,6 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	184,49 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:	368,72 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:	2581,07 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:	54,93 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:	184,36 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	221,23 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:	53,93 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteileitungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	184,36 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	12,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	67,56 W (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2001
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	1000 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,57 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

Lüftungsart: Fensterlüftung

9.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	118391	93508	78465	45597	16401	491	0	20	13909	48891	81643	108508	605823
Warmwasser	1855	1613	1855	1774	1855	1774	1855	1855	1774	1855	1774	1855	21697

9.2 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	2400	2168	2400	2323	2400	852	0	465	2323	2400	2323	2400	22455
Wärmeverteilung	12291	10171	9148	6096	2925	21	0	8	2512	6339	9192	11461	70164
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	2340	1844	1537	877	303	36	0	11	254	942	1602	2141	11886
Summe Verluste	17032	14183	13085	9296	5628	909	0	484	5089	9681	13117	16003	104505

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	99	86	99	94	99	94	99	99	94	99	94	99	1153
Wärmeverteilung	2243	1940	2207	2082	2147	2035	2117	2120	2049	2175	2112	2232	25459
Wärmespeicherung	112	96	106	96	95	88	90	91	90	100	101	110	1176
Wärmebereitstellung	86	75	85	81	84	80	83	83	80	84	81	86	988
Summe Verluste	2540	2196	2496	2353	2425	2297	2389	2392	2313	2458	2390	2527	28775

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	196	177	196	189	196	69	0	38	189	196	189	196	1829
Warmwasser	19	16	19	18	19	18	19	19	18	19	18	19	218
Summe Hilfsenergie	214	193	214	207	214	87	19	56	207	214	207	214	2048

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	13796	11598	10882	7969	5087	852	0	465	4630	8277	10850	13029	87434
Warmwasser	2285	2064	2285	2212	2285	811	0	442	2212	2285	2212	2285	19169

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiz- / Kühltechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	951	521	0	0	0	1353	0	544	0	0	55	688	4113
Warmwasser	2530	2188	2487	2344	2416	2288	2379	2383	2304	2448	2381	2517	28666
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie Wärme (Stro...	214	193	214	207	214	87	19	56	207	214	207	214	2048
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	3695	2901	2620	1688	1668	3729	2398	2984	1553	1791	2643	3420	31089
Kühltechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Summe Heiz- / Kühlenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	123941	98022	82940	49059	19924	5994	4253	4859	17236	52537	86060	113783	658610
Kühlenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Okt. 2011)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
			-		kWh/a	
Raumheizung	Heizwerk, regenerativ	606199	0,28	1,32	169736	800183
	Strom (Hilfsenergie)	1829	2,15	0,47	3933	860
Warmwasser	Heizwerk, regenerativ	50363	0,28	1,32	14102	66479
	Strom (Hilfsenergie)	218	2,15	0,47	469	102
Kühlung	Strom-Mix	0	2,15	0,47	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	2,15	0,47	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	114305	2,15	0,47	245755	53723
Betriebsstrom	Strom-Mix	113556	2,15	0,47	244145	53371

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Okt. 2011)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor g/kWh _{End}	CO ₂ -Emissionen
				kg/a
Raumheizung	Heizwerk, regenerativ	606199	51	30916
	Strom (Hilfsenergie)	1829	417	763
Warmwasser	Heizwerk, regenerativ	50363	51	2569
	Strom (Hilfsenergie)	218	417	91
Kühlung	Strom-Mix	0	417	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	417	0
Beleuchtung	Strom-Mix	114305	417	47665
Betriebsstrom	Strom-Mix	113556	417	47353

9.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	658.610	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	886.470	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	1.652.858	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	142,9	kWh/(m ² a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	192,3	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	358,6	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	35,5	kWh/(m ³ a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	47,7	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	89,0	kWh/(m³ a)

10 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors gemäß Abschnitt 4.4 des "Leitfaden energietechnisches Verhalten von Gebäuden", Ausgabe 2011.

Gebäude

Heizwärmebedarf	HWB_{Ist}	=	131,5 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	WWWB	=	4,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	HEB_{Ist}	=	142,9 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf	KEB_{Ist}	=	--- kWh/m ² a
Betriebsstrombedarf	BSB	=	24,6 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB_{Ist}	=	192,3 kWh/m ² a

10 Gesamtenergieeffizienz-Faktor (Fortsetzung)

Referenz

Heizwärmebedarf	HWB_{26}	=	45,2 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	$WWWB$	=	4,7 kWh/m ² a
Anlagenaufwandszahl	e_{AWZ}	=	1,733
Heizenergiebedarf	HEB_{26}	=	86,5 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf	KEB_{26}	=	--- kWh/m ² a
Betriebsstrombedarf	BSB	=	24,6 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB_{26}	=	135,9 kWh/m ² a

Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f_{GEE}	=	1,415
-------------------------------	-----------	---	-------

11 Beleuchtung

11.1 Beschreibung

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

11.2 Ergebnisse

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