



# **Sportmittelschule Scheibbs Schulgebäude Energieausweis**

## **Verfasser**

**Dipl.-HTL-Ing. Christian Ziegler**

**Architektur**



**Bauphysik**

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

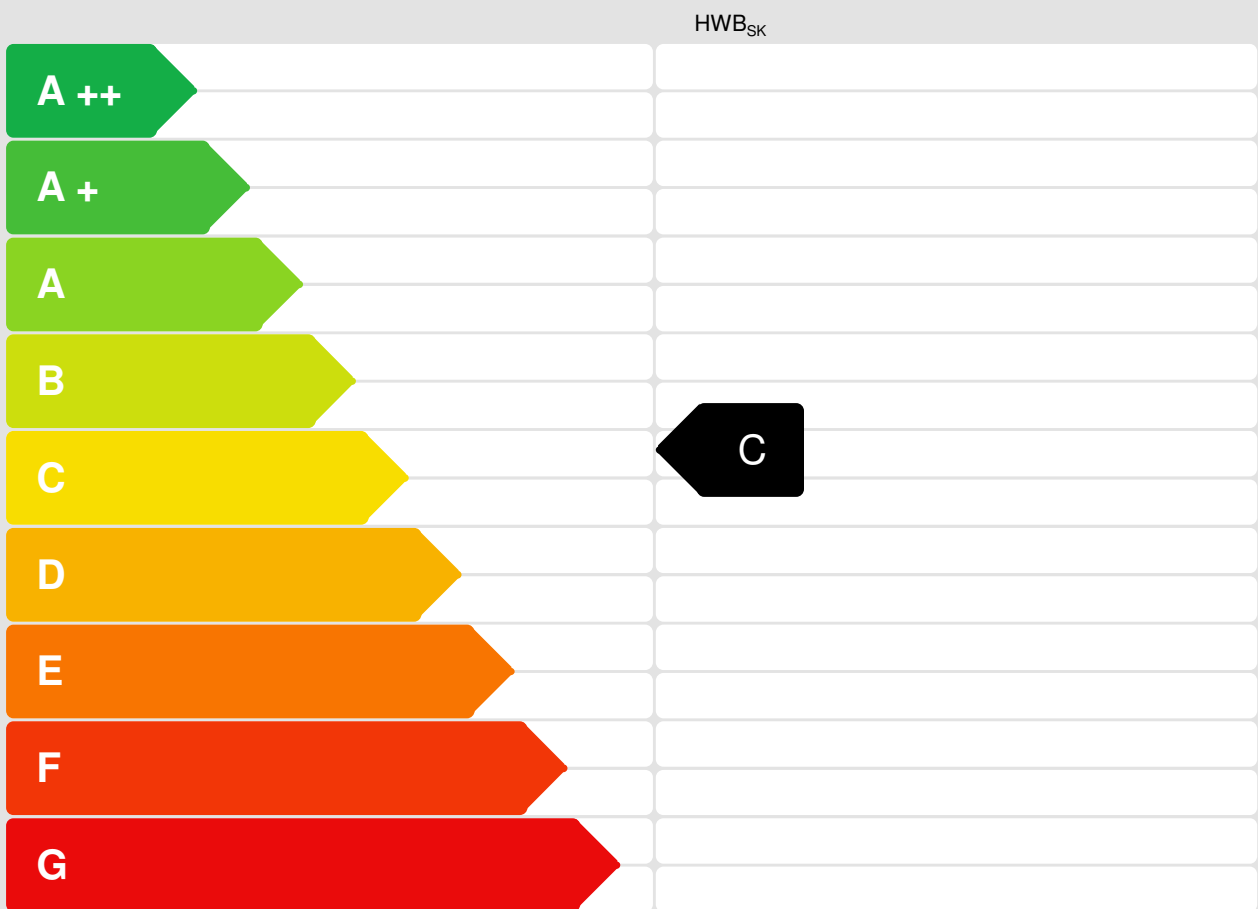
Tel +43 (0)7482 46199-1  
Fax +43 (0)7482 46199-4  
Mobil +43 (0)664 1643383

Datum: 20.01.2014

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

<b>BEZEICHNUNG</b>	Sportmittelschule Scheibbs		
Gebäude(-teil)	Nichtwohngebäude	Baujahr	1996
Nutzungsprofil	Kindergarten/Pflichtschule	Letzte Veränderung	
Straße	Feldgasse 3	Katastralgemeinde	Scheibbs
PLZ/Ort	3270 Scheibbs	KG-Nr.	22132
Grundstücksnr.	.321, 106/3	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.

**CO<sub>2</sub>:** Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Transport und Erzeugung sowie aller Verluste. Zu deren Berechnung wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

**f<sub>GEE</sub>:** 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	3.002,8 m <sup>2</sup>	Klimaregion	Region N	mittlerer U-Wert	0,48 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	2.402,2 m <sup>2</sup>	Heiztage	235 d	Bauweise	schwer
Brutto-Volumen	8.523,4 m <sup>3</sup>	Heizgradtage	3639 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	4.273,8 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-16,0 °C	Sommertauglichkeit	keine Angabe
Kompaktheit(A/V)	0,50 m <sup>-1</sup>	Soll-Innentemperatur	20,0 °C	LEK <sub>T</sub> -Wert	35,72
charakteristische Länge	1,99 m				

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Referenzklima	Standortklima	spezifisch	Anforderung	
	spezifisch	zonenbezogen			
HWB*	19,0 kWh/m <sup>3</sup> a	181.799 kWh/a	60,5 kWh/m <sup>2</sup> a	19,2 kWh/m <sup>3</sup> a	erfüllt
HWB		165.786 kWh/a	55,2 kWh/m <sup>2</sup> a		
WWWB		14.135 kWh/a	4,7 kWh/m <sup>2</sup> a		
KB*	0,7 kWh/m <sup>3</sup> a	2.052 kWh/a	0,7 kWh/m <sup>2</sup> a	2,0 kWh/m <sup>3</sup> a	erfüllt
KB		0 kWh/a	0,0 kWh/m <sup>2</sup> a		
BefEB					
HTEB <sub>RH</sub>		2.709 kWh/a	0,9 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB <sub>WW</sub>		18.166 kWh/a	6,0 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB		22.052 kWh/a	7,3 kWh/m <sup>2</sup> a		
KTEB					
HEB		200.844 kWh/a	66,9 kWh/m <sup>2</sup> a		
KEB					
BeIEB		74.468 kWh/a	24,8 kWh/m <sup>2</sup> a		
BSB		73.980 kWh/a	24,6 kWh/m <sup>2</sup> a		
EEB		349.292 kWh/a	116,3 kWh/m <sup>2</sup> a	114,9 kWh/m <sup>2</sup> a	nicht erfüllt
PEB		711.486 kWh/a	236,9 kWh/m <sup>2</sup> a		
PEB <sub>n,em.</sub>		377.601 kWh/a	125,8 kWh/m <sup>2</sup> a		
PEB <sub>em</sub>		333.884 kWh/a	111,2 kWh/m <sup>2</sup> a		
CO <sub>2</sub>					
f <sub>GEE</sub>	0,91		0,90		

## 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

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                      Sportmittelschule Scheibbs  
                                  Bestand 2013  
                                  Feldgasse 3  
                                  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 :	Sportmittelschule Scheibbs Feldgasse 3 3270 Scheibbs
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Kindergarten/Pflichtschule
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	2

## 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 folgendes empfohlen

Bautechnische Maßnahmen:

1. Erhöhung der Dämmung der obersten Geschoßdecken.
2. Erhöhung der Dämmung der Flachdächer.

## 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 <sup>2</sup> K)	U <sub>Anf</sub> in W/(m <sup>2</sup> K)	Anforderung
<b>Wände gegen Außenluft</b>			
AW NNW	0,28	0,35	erfüllt
AW ONO	0,28	0,35	erfüllt
AW SSO	0,28	0,35	erfüllt
AW WSW	0,28	0,35	erfüllt
<b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft</b>			

## 4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m <sup>2</sup> K)	U <sub>Anf</sub> in W/(m <sup>2</sup> K)	Anforderung
AF 350/150	Originalmaß: 1,61 Prüfnormmaß: 1,58	1,40	nicht erfüllt
Nebeneingang	Originalmaß: 1,61 Prüfnormmaß: 1,60	1,40	nicht erfüllt
AF 180/150	Originalmaß: 1,61 Prüfnormmaß: 1,58	1,40	nicht erfüllt
AF 180/200	Originalmaß: 1,59 Prüfnormmaß: 1,58	1,40	nicht erfüllt
Eingang	Originalmaß: 1,63 Prüfnormmaß: 1,60	1,40	nicht erfüllt
AF 150/180	Originalmaß: 1,68 Prüfnormmaß: 1,58	1,40	nicht erfüllt
AF 130/70	Originalmaß: 1,71 Prüfnormmaß: 1,58	1,40	nicht erfüllt
AF 250/180	Originalmaß: 1,60 Prüfnormmaß: 1,58	1,40	nicht erfüllt
AF 250/150	Originalmaß: 1,62 Prüfnormmaß: 1,58	1,40	nicht erfüllt
AF 100/200	Originalmaß: 1,58 Prüfnormmaß: 1,58	1,40	nicht erfüllt
AF 200/100 OL	Originalmaß: 1,63 Prüfnormmaß: 1,58	1,40	nicht erfüllt
AF Dreieck	Originalmaß: 1,75 Prüfnormmaß: 1,58	1,40	nicht erfüllt
<b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b>			
Flachdach über EG	0,23	0,20	nicht erfüllt
Dach EG WSW	0,27	0,20	nicht erfüllt
OGD	0,24	0,20	nicht erfüllt
Flachdach über OG	0,23	0,20	nicht erfüllt
<b>Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten</b>			
Decke EG zu OG	0,75	---	erfüllt
<b>Böden erdberührt</b>			
Boden EG	0,53	0,40	nicht erfüllt

## 5. Gebäudegeometrie

## 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Fläche netto m <sup>2</sup>	Flächen- anteil %
1	Boden EG	0,0°	28,2*16,8 (Rechteck) + 3,2*3,6 (Rechteck) + 22,27*22,85 (Rechteck) + 18,45*2,5 (Rechteck) + 9,8*1,5 (Rechteck) + 22,27*6,05 (Rechteck) + -2 * (3,3*0,3) (Rechteck) + 0,7*16,8/2 (Dreieck)	1193,61	1193,61	27,9
2	Flachdach über EG	0,0°	3,2*3,6 (Rechteck) + 22,27*6,05 (Rechteck) + -1 * (17,2*1,6) (Rechteck)	118,73	118,73	2,8
3	Dach EG WSW	WSW 28,0°	9,8*1,7 (Rechteck)	16,66	16,66	0,4
4	OGD	0,0°	28,2*16,8 (Rechteck) + 3,2*3,6 (Rechteck) + 22,27*22,85 (Rechteck) + 18,45*2,5 (Rechteck) + 9,8*1,5 (Rechteck) + 22,27*6,05 (Rechteck) + -2 * (3,3*0,3) (Rechteck) + -1 * (3,2*3,6) (Rechteck) + -1 * (22,27*6,05) (Rechteck) + -1 * (9,8*1,5) (Rechteck) + 17,2*1,6 (Rechteck) + -1 * (3,2*16,2) (Rechteck) + 0,7*16,8/2 (Dreieck)	1008,33	1008,33	23,6
5	Flachdach über OG	0,0°	3,2*16,2 (Rechteck)	51,84	51,84	1,2
6	AW NNW	NNW 90,0°	3,6*3,89 (Rechteck) + 2,5*7,55 (Rechteck) + 1,5*3,89 (Rechteck) + 6,05*3,89 (Rechteck) + 1,7*3,66 (Rechteck) + 16,8*3,66 (Rechteck) + 2 * (0,3*7,55) (Rechteck)	134,49	134,49	3,1
7	AW ONO	ONO 90,0°	28,2*7,55 (Rechteck) + 22,27*7,55 (Rechteck) + 51,85*7,55 (Rechteck)	772,52	561,05	13,1
8	AF 350/150	ONO 90,0°	10 * 3,50 * 1,50	-	52,50	1,2
9	Nebeneingang	ONO 90,0°	1,80 * 2,30	-	4,14	0,1
10	AF 180/150	ONO 90,0°	1,80 * 1,50	-	2,70	0,1
11	AF 180/200	ONO 90,0°	8 * 1,80 * 2,00	-	28,80	0,7
12	Eingang	ONO 90,0°	2 * 1,80 * 3,00	-	10,80	0,3
13	AF 150/180	ONO 90,0°	34 * 1,50 * 1,80	-	91,80	2,1
14	AF 130/70	ONO 90,0°	12 * 1,30 * 0,80	-	12,48	0,3
15	AF 250/180	ONO 90,0°	2,50 * 1,80	-	4,50	0,1
16	AF 250/150	ONO 90,0°	2,50 * 1,50	-	3,75	0,1

## 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
17	AW SSO	SSO 90,0°	16,8*7,55 (Rechteck) + 3,6*3,89 (Rechteck) + 2,5*7,55 (Rechteck) + 1,5*3,89 (Rechteck) + 6,05*3,89 (Rechteck) + 1,7*3,66 (Rechteck) + 2 * (0,3*7,55) (Rechteck)	199,84	193,39	4,5
18	AF 250/150	SSO 90,0°	2,50 * 1,50	-	3,75	0,1
19	AF 180/150	SSO 90,0°	1,80 * 1,50	-	2,70	0,1
20	AW WSW	WSW 90,0°	28,2*7,55 (Rechteck) + 22,27*7,55 (Rechteck) + 51,85*7,55 (Rechteck) + 0,7*7,55 (Rechteck)	777,80	544,55	12,7
21	AF 350/150	WSW 90,0°	8 * 3,50 * 1,50	-	42,00	1,0
22	AF 180/150	WSW 90,0°	4 * 1,80 * 1,50	-	10,80	0,3
23	AF 100/200	WSW 90,0°	14 * 1,00 * 2,00	-	28,00	0,7
24	AF 200/100 OL	WSW 90,0°	8 * 1,00 * 2,00	-	16,00	0,4
25	AF Dreieck	WSW 90,0°	4 * 2,00 * 0,50	-	4,00	0,1
26	AF 150/180	WSW 90,0°	46 * 1,50 * 1,80	-	124,20	2,9
27	AF 250/180	WSW 90,0°	2,50 * 1,80	-	4,50	0,1
28	AF 250/150	WSW 90,0°	2,50 * 1,50	-	3,75	0,1

## 5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m <sup>2</sup>	%
1	Boden erdberührt alt Nebenräume alt	1*69,5	69,50	2,3
2	Boden erdberührt alt Gymnastikraum ...	1*148,03	148,03	4,9
3	Boden erdberührt Zubau	1*531,44	531,44	17,7
4	Boden EG	1193,6080	1193,61	39,8
5	Decke EG zu OG	1060,1745	1060,17	35,3

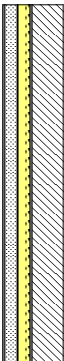
## 5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

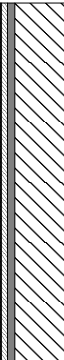
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m <sup>3</sup>	%
1	Quader	1193,61*3,89*1	4643,14	54,5
2	Quader	1060,17*3,66*1	3880,22	45,5

## 5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

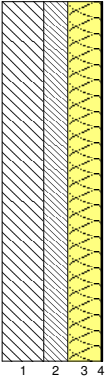
Gebäudehüllfläche :	4273,82 m <sup>2</sup>
Gebäudevolumen :	8523,37 m <sup>3</sup>
Beheiztes Luftvolumen :	6245,73 m <sup>3</sup>
Bruttogrundfläche (BGF) :	3002,75 m <sup>2</sup>
Kompaktheit :	0,50 1/m
Fensterfläche :	451,17 m <sup>2</sup>
Charakteristische Länge (l <sub>c</sub> ) :	1,99 m
Bauweise :	schwere Bauweise

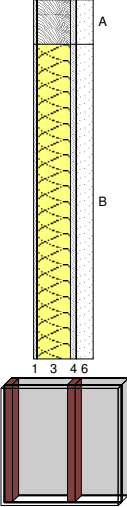
## 6. U - Wert - Ermittlung

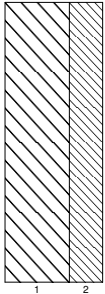
Bauteil:		Boden EG				Fläche : 1193,61 m <sup>2</sup>		
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Belag - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -			1,00	1,300	2300,0	--- -U
	2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714883)			6,00	1,330	2000,0	0,05
	3	Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			0,03	0,500	650,0	0,00
	4	EPS-F (15.8 kg/m <sup>3</sup> ) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			6,00	0,040	16,0	1,50
	5	Bitumen (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142684285)			1,00	0,230	1050,0	0,04
6	Normalbeton ohne Bewehrung (2000 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714824)			15,00	1,350	2000,0	0,11	
							<b>R<sub>λ</sub> = 1,70</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17		
1193,60 m <sup>2</sup>	27,9 %	431,7 kg/m <sup>2</sup>	638,19 W/K	34,5 %	C <sub>w,B</sub> = 79158 kJ/K	R <sub>se</sub> = 0,00		
					m <sub>w,B</sub> = 75626 kg	<b>U - Wert</b>		
						<b>0,53 W/m<sup>2</sup>K</b>		
-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt								

Bauteil:		Decke EG zu OG				Fläche : 1060,17 m <sup>2</sup>		
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Belag - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -			0,50	0,170	1200,0	--- -U
	2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714883)			6,00	1,330	2000,0	0,05
	3	Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			0,03	0,500	650,0	0,00
	4	ISOVER TRITTSCHALL-DÄMMPLETTE T (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142685856)			3,00	0,033	80,0	0,91
	5	Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715135)			3,50	0,700	1800,0	0,05
6	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142717550)			30,00	2,500	2400,0	0,12	
							<b>R<sub>λ</sub> = 1,12</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10			
1060,20 m <sup>2</sup>	905,6 kg/m <sup>2</sup>	C <sub>w,B</sub> = 80979 kJ/K		R <sub>se</sub> = 0,10		<b>U - Wert</b>		
					m <sub>w,B</sub> = 77366 kg	<b>0,75 W/m<sup>2</sup>K</b>		
-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt								

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

Bauteil:		Flachdach über EG Flachdach über OG				Fläche : 118,73 m <sup>2</sup> 51,84 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	1	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142717550)	20,00	2,500	2400,0	0,08	
	2	Gefällebeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	11,50	1,350	2000,0	0,09	
	3	EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	0,040	16,0	4,00	
	4	Vlies PE (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142684292)	0,10	0,500	300,0	0,00	
	5	Kautschuk-Dachbahn (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,200	930,0	0,02	
						<b>R<sub>A</sub> = 4,18</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10	
170,57 m <sup>2</sup>	4,0 %	715,6 kg/m <sup>2</sup>	39,46 W/K	2,1 %	C <sub>w,B</sub> = 17292 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 16520 kg	R <sub>se</sub> = 0,04	
						<b>U - Wert 0,23 W/m<sup>2</sup>K</b>	

Bauteil:		Dach EG WSW				Fläche / Ausrichtung : 16,66 m <sup>2</sup> WSW	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	1	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715609)	1,50	0,210	700,0	0,07	
	2	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142712508)	0,03	0,500	650,0	0,00	
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 70,0 cm 12,5%: Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - rau, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715290) 87,5%: Glaswolle MW(GW)-PT 10 (90 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714924)	16,00	0,120	475,0	1,33	
	4	Nutzholz (475 kg/m <sup>3</sup> - zB Fichte/Tanne) - rau, technisch getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142715290)	2,50	0,120	475,0	0,21	
	5	Unterspan- und Unterdeckbahnen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,03	0,230	1000,0	0,00	
6	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	-	1,0	---		
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R <sub>i,A</sub> = 1,61 R <sub>i,B</sub> = 4,28	
						<b>R<sub>A,ges</sub> = 3,53</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10	
16,66 m <sup>2</sup>	0,4 %	45,1 kg/m <sup>2</sup>	4,46 W/K	0,2 %	C <sub>w,B</sub> = 319 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 305 kg	R <sub>se</sub> = 0,10	
						<b>U - Wert 0,27 W/m<sup>2</sup>K</b>	

Bauteil:		OGD				Fläche : 1008,33 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	1	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142717550)	30,00	2,500	2400,0	0,12	
	2	Heralan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	15,50	0,040	150,0	3,88	
							<b>R<sub>A</sub> = 4,00</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10	
1008,30 m <sup>2</sup>	23,6 %	743,3 kg/m <sup>2</sup>	240,37 W/K	13,0 %	C <sub>w,B</sub> = 101840 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 97296 kg	R <sub>se</sub> = 0,10	
						<b>U - Wert 0,24 W/m<sup>2</sup>K</b>	

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

Bauteil:		AW NNN AW ONO AW SSO AW WSW				Fläche / Ausrichtung :		134,49 m <sup>2</sup> NNN 561,05 m <sup>2</sup> ONO 193,39 m <sup>2</sup> SSO 544,55 m <sup>2</sup> WSW	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand				
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	2,00	0,910	1700,0	0,02				
2	Hochlochziegel 17 cm bis 38 cm + Normalmauermörtel (1150 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714673)	30,00	0,350	1150,0	0,86				
3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142714787)	3,00	0,910	1700,0	0,03				
4	Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	1,000	1500,0	0,00				
5	EPS-F (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	0,040	16,0	2,50				
6	Leichtspachtel armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	1,000	960,0	0,00				
7	Silikonharzputz (Katalog "baubook", Stand: 06.11.2015, Kennung: 2142684366)	0,30	0,700	1700,0	0,00				
					<b>R<sub>s</sub> = 3,42</b>				
					R <sub>si</sub> = 0,13				
					R <sub>se</sub> = 0,04				
					<b>U - Wert</b>				
					<b>0,28 W/m<sup>2</sup>K</b>				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit					
1433,50 m <sup>2</sup>	33,5 %	444,1 kg/m <sup>2</sup>	399,03 W/K	21,6 %	C <sub>w,B</sub> = 79783 kJ/K				
					m <sub>w,B</sub> = 76224 kg				








Fenster:		AF 350/150 AF 350/150		Anzahl / Ausrichtung :		10 ONO 8 WSW	
Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Argon, Scheibenstärke >= 24mm	A <sub>g</sub> = 3,65 m <sup>2</sup>		U <sub>g</sub> = 1,35 W/m <sup>2</sup> K			
Rahmen:	Kunststoff/Holz-Alu-Rahmen <=40 Stockrahmentiefe < 71	A <sub>r</sub> = 1,60 m <sup>2</sup>		U <sub>r</sub> = 1,60 W/m <sup>2</sup> K			
Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 15,88 m		ψ <sub>g</sub> = 0,06 W/m K			
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,58 W/(m <sup>2</sup> K)				<b>Fläche</b>		<b>U-Wert</b>	
				<b>A<sub>w</sub> = 5,25 m<sup>2</sup></b>		<b>U<sub>w</sub> = 1,61 W/m<sup>2</sup>K</b>	

Fenster:		Nebeneingang		Anzahl / Ausrichtung :		1 ONO	
Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Argon, Scheibenstärke >= 24mm	A <sub>g</sub> = 2,28 m <sup>2</sup>		U <sub>g</sub> = 1,35 W/m <sup>2</sup> K			
Rahmen:	Kunststoff/Holz-Alu-Rahmen <=40 Stockrahmentiefe < 71	A <sub>r</sub> = 1,86 m <sup>2</sup>		U <sub>r</sub> = 1,60 W/m <sup>2</sup> K			
Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 10,00 m		ψ <sub>g</sub> = 0,06 W/m K			
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,60 W/(m <sup>2</sup> K)				<b>Fläche</b>		<b>U-Wert</b>	
				<b>A<sub>w</sub> = 4,14 m<sup>2</sup></b>		<b>U<sub>w</sub> = 1,61 W/m<sup>2</sup>K</b>	



Fenster:		AF 180/150 AF 180/150 AF 180/150		Anzahl / Ausrichtung :		1 ONO 1 SSO 4 WSW	
Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Argon, Scheibenstärke >= 24mm	A <sub>g</sub> = 1,81 m <sup>2</sup>		U <sub>g</sub> = 1,35 W/m <sup>2</sup> K			
Rahmen:	Kunststoff/Holz-Alu-Rahmen <=40 Stockrahmentiefe < 71	A <sub>r</sub> = 0,89 m <sup>2</sup>		U <sub>r</sub> = 1,60 W/m <sup>2</sup> K			
Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 7,92 m		ψ <sub>g</sub> = 0,06 W/m K			
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,58 W/(m <sup>2</sup> K)				<b>Fläche</b>		<b>U-Wert</b>	
				<b>A<sub>w</sub> = 2,70 m<sup>2</sup></b>		<b>U<sub>w</sub> = 1,61 W/m<sup>2</sup>K</b>	

Fenster:		AF 180/200		Anzahl / Ausrichtung :		8 ONO	
Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Argon, Scheibenstärke >= 24mm	A <sub>g</sub> = 2,53 m <sup>2</sup>		U <sub>g</sub> = 1,35 W/m <sup>2</sup> K			
Rahmen:	Kunststoff/Holz-Alu-Rahmen <=40 Stockrahmentiefe < 71	A <sub>r</sub> = 1,07 m <sup>2</sup>		U <sub>r</sub> = 1,60 W/m <sup>2</sup> K			
Randverbund:	Aluminium	l <sub>g</sub> = 9,92 m		ψ <sub>g</sub> = 0,06 W/m K			
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,58 W/(m <sup>2</sup> K)				<b>Fläche</b>		<b>U-Wert</b>	
				<b>A<sub>w</sub> = 3,60 m<sup>2</sup></b>		<b>U<sub>w</sub> = 1,59 W/m<sup>2</sup>K</b>	

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

<b>Fenster:</b>	Eingang		Anzahl / Ausrichtung : 2 ONO	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Argon, Scheibenstärke $\geq 24$ mm	$A_g = 2,84 \text{ m}^2$	$U_g = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Holz-Alu-Rahmen $\leq 40$ Stockrahmentiefe $< 71$	$A_r = 2,56 \text{ m}^2$	$U_r = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 14,40 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): $1,60 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$		<b>Fläche</b> $A_w = 5,40 \text{ m}^2$	<b>U-Wert</b> $U_w = 1,63 \text{ W/m}^2\text{K}$
<b>Fenster:</b>	AF 150/180 AF 150/180		Anzahl / Ausrichtung : 34 ONO 46 WSW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Argon, Scheibenstärke $\geq 24$ mm	$A_g = 1,63 \text{ m}^2$	$U_g = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Holz-Alu-Rahmen $\leq 40$ Stockrahmentiefe $< 71$	$A_r = 1,07 \text{ m}^2$	$U_r = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 10,32 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): $1,58 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$		<b>Fläche</b> $A_w = 2,70 \text{ m}^2$	<b>U-Wert</b> $U_w = 1,68 \text{ W/m}^2\text{K}$
<b>Fenster:</b>	AF 130/70		Anzahl / Ausrichtung : 12 ONO	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Argon, Scheibenstärke $\geq 24$ mm	$A_g = 0,53 \text{ m}^2$	$U_g = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Holz-Alu-Rahmen $\leq 40$ Stockrahmentiefe $< 71$	$A_r = 0,51 \text{ m}^2$	$U_r = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,12 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): $1,58 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$		<b>Fläche</b> $A_w = 1,04 \text{ m}^2$	<b>U-Wert</b> $U_w = 1,71 \text{ W/m}^2\text{K}$
<b>Fenster:</b>	AF 250/180 AF 250/180		Anzahl / Ausrichtung : 1 ONO 1 WSW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Argon, Scheibenstärke $\geq 24$ mm	$A_g = 3,15 \text{ m}^2$	$U_g = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Holz-Alu-Rahmen $\leq 40$ Stockrahmentiefe $< 71$	$A_r = 1,35 \text{ m}^2$	$U_r = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 13,40 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): $1,58 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$		<b>Fläche</b> $A_w = 4,50 \text{ m}^2$	<b>U-Wert</b> $U_w = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
<b>Fenster:</b>	AF 250/150 AF 250/150 AF 250/150		Anzahl / Ausrichtung : 1 ONO 1 SSO 1 WSW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Argon, Scheibenstärke $\geq 24$ mm	$A_g = 2,55 \text{ m}^2$	$U_g = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Holz-Alu-Rahmen $\leq 40$ Stockrahmentiefe $< 71$	$A_r = 1,20 \text{ m}^2$	$U_r = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 11,60 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): $1,58 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$		<b>Fläche</b> $A_w = 3,75 \text{ m}^2$	<b>U-Wert</b> $U_w = 1,62 \text{ W/m}^2\text{K}$
<b>Fenster:</b>	AF 100/200		Anzahl / Ausrichtung : 14 WSW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Argon, Scheibenstärke $\geq 24$ mm	$A_g = 1,34 \text{ m}^2$	$U_g = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Holz-Alu-Rahmen $\leq 40$ Stockrahmentiefe $< 71$	$A_r = 0,66 \text{ m}^2$	$U_r = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	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, ohne Sprossen): $1,58 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$		<b>Fläche</b> $A_w = 2,00 \text{ m}^2$	<b>U-Wert</b> $U_w = 1,58 \text{ W/m}^2\text{K}$
<b>Fenster:</b>	AF 200/100 OL		Anzahl / Ausrichtung : 8 WSW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Argon, Scheibenstärke $\geq 24$ mm	$A_g = 1,25 \text{ m}^2$	$U_g = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Holz-Alu-Rahmen $\leq 40$ Stockrahmentiefe $< 71$	$A_r = 0,75 \text{ m}^2$	$U_r = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 6,32 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): $1,58 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$		<b>Fläche</b> $A_w = 2,00 \text{ m}^2$	<b>U-Wert</b> $U_w = 1,63 \text{ W/m}^2\text{K}$

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

<b>Fenster:</b>	AF Dreieck	Anzahl / Ausrichtung : 4 WSW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Argon, Scheibenstärke >= 24mm	$A_g = 0,43 \text{ m}^2$ $U_g = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoff/Holz-Alu-Rahmen <=40 Stockrahmentiefe < 71	$A_r = 0,57 \text{ m}^2$ $U_r = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,32 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,58 W/(m² K)		<b>Fläche</b> $A_w = 1,00 \text{ m}^2$ <b>U-Wert</b> $U_w = 1,75 \text{ W/m}^2\text{K}$

## 7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

## 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U <sub>f</sub> -Wert W/(m²K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Boden EG	0,0°	1193,61	0,535	0,70	446,73	9,8
2	Flachdach über EG	0,0°	118,73	0,231	1,00	27,47	0,6
3	Dach EG WSW	WSW 28,0°	16,66	0,268	1,00	4,46	0,1
4	OGD	0,0°	1008,33	0,238	0,90	216,33	4,7
5	Flachdach über OG	0,0°	51,84	0,231	1,00	11,99	0,3
6	AW NNW	NNW 90,0°	134,49	0,278	1,00	37,44	0,8
7	AW ONO	ONO 90,0°	561,05	0,278	1,00	156,18	3,4
8	AF 350/150	ONO 90,0°	52,50	1,607	1,00	84,39	1,8
9	Nebeneingang	ONO 90,0°	4,14	1,607	1,00	6,65	0,1
10	AF 180/150	ONO 90,0°	2,70	1,608	1,00	4,34	0,1
11	AF 180/200	ONO 90,0°	28,80	1,589	1,00	45,77	1,0
12	Eingang	ONO 90,0°	10,80	1,629	1,00	17,59	0,4
13	AF 150/180	ONO 90,0°	91,80	1,679	1,00	154,10	3,4
14	AF 130/70	ONO 90,0°	12,48	1,711	1,00	21,36	0,5
15	AF 250/180	ONO 90,0°	4,50	1,604	1,00	7,22	0,2
16	AF 250/150	ONO 90,0°	3,75	1,616	1,00	6,06	0,1
17	AW SSO	SSO 90,0°	193,39	0,278	1,00	53,83	1,2
18	AF 250/150	SSO 90,0°	3,75	1,616	1,00	6,06	0,1
19	AF 180/150	SSO 90,0°	2,70	1,608	1,00	4,34	0,1
20	AW WSW	WSW 90,0°	544,55	0,278	1,00	151,59	3,3
21	AF 350/150	WSW 90,0°	42,00	1,607	1,00	67,51	1,5
22	AF 180/150	WSW 90,0°	10,80	1,608	1,00	17,37	0,4
23	AF 100/200	WSW 90,0°	28,00	1,584	1,00	44,35	1,0
24	AF 200/100 OL	WSW 90,0°	16,00	1,634	1,00	26,14	0,6
25	AF Dreieck	WSW 90,0°	4,00	1,753	1,00	7,01	0,2
26	AF 150/180	WSW 90,0°	124,20	1,679	1,00	208,49	4,6
27	AF 250/180	WSW 90,0°	4,50	1,604	1,00	7,22	0,2
28	AF 250/150	WSW 90,0°	3,75	1,616	1,00	6,06	0,1
$\Sigma A =$			<b>4273,82</b>	$\Sigma(F_x * U * A) =$		<b>1848,06</b>	

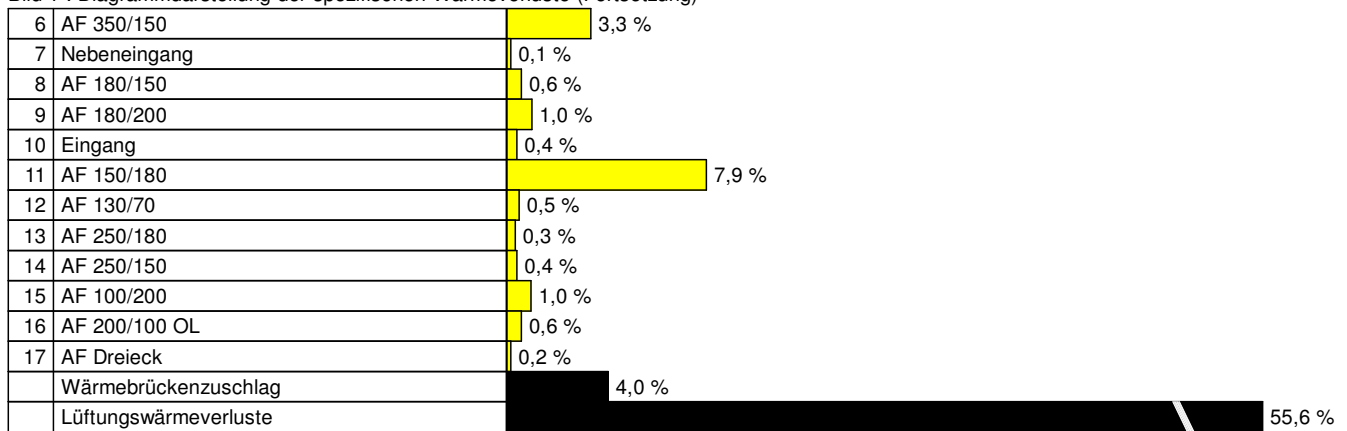
<b>Leitwertzuschlag Wärmebrücken L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub></b> (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	L <sub>ψ</sub> + L <sub>χ</sub> = <b>184,81 W/K</b>	4,0 %
---	---	-------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste

1	Boden EG	9,8 %
2	Flachdach über EG, Flachdach über OG	0,9 %
3	Dach EG WSW	0,1 %
4	OGD	4,7 %
5	AW NNW, AW ONO, AW SSO, AW WSW	8,7 %

## 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)



## 7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 1,20 \text{ h}^{-1}$	<b>2548,26 W/K</b>	55,6 %
-----------------------	---------------------------	--------------------	--------

## 7.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto  m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung  F <sub>s</sub>	Faktor Sonnen- schutz <sup>1)</sup>  z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad  g	effektive Kollektor- fläche  m <sup>2</sup>
1	AF 350/150	ONO 90,0°	52,50	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	14,50
2	Nebeneingang	ONO 90,0°	4,14	0,55	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,90
3	AF 180/150	ONO 90,0°	2,70	0,67	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,72
4	AF 180/200	ONO 90,0°	28,80	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	8,05
5	Eingang	ONO 90,0°	10,80	0,53	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	2,25
6	AF 150/180	ONO 90,0°	91,80	0,60	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	21,96
7	AF 130/70	ONO 90,0°	12,48	0,51	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	2,51
8	AF 250/180	ONO 90,0°	4,50	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,25
9	AF 250/150	ONO 90,0°	3,75	0,68	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,01
10	AF 250/150	SSO 90,0°	3,75	0,68	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,01
11	AF 180/150	SSO 90,0°	2,70	0,67	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,72
12	AF 350/150	WSW 90,0°	42,00	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	11,60
13	AF 180/150	WSW 90,0°	10,80	0,67	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	2,88
14	AF 100/200	WSW 90,0°	28,00	0,67	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	7,43
15	AF 200/100 OL	WSW 90,0°	16,00	0,62	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	3,96
16	AF Dreieck	WSW 90,0°	4,00	0,43	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,68
17	AF 150/180	WSW 90,0°	124,20	0,60	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	29,71
18	AF 250/180	WSW 90,0°	4,50	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,25
19	AF 250/150	WSW 90,0°	3,75	0,68	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,01

## 7.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto  m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung  F <sub>s</sub>	Faktor Sonnen- schutz <sup>1)</sup>  z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad  g	effektive Kollektor- fläche  m <sup>2</sup>
-----	-------------	-------------------------	--	-----------------------------	---	--	---	--	---

<sup>1)</sup> 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
<b>Transmissionswärmeverluste</b>													
Transmissionsverluste	30749	25394	22807	15793	9861	5417	3251	3902	8425	15845	22454	28376	192276
Wärmebrückenverluste	3075	2539	2281	1579	986	542	325	390	843	1585	2245	2838	19228
Summe	33824	27933	25088	17373	10847	5959	3577	4292	9268	17430	24700	31214	211503
<b>Lüftungswärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	15729	12505	11666	7985	5044	2739	1663	1996	4260	8105	11353	14515	97560
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
Gesamtwärmeverluste	49552	40439	36754	25358	15891	8697	5240	6288	13528	25535	36052	45729	309064

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	9886	8822	9886	9531	9886	9531	9886	9886	9531	9886	9531	9886	116146
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster NOO 90°	204	350	592	880	1170	1195	1219	1060	736	453	215	146	8220
Fenster NOO 90°	13	22	37	55	73	75	76	66	46	28	13	9	513
Fenster NOO 90°	10	17	29	44	58	59	61	53	37	23	11	7	408
Fenster NOO 90°	113	194	329	489	649	663	676	588	408	252	119	81	4561
Fenster NOO 90°	32	54	92	137	182	186	189	165	114	70	33	23	1278
Fenster NOO 90°	309	529	897	1333	1771	1809	1845	1605	1114	686	326	220	12445
Fenster NOO 90°	35	60	102	152	202	207	211	183	127	78	37	25	1421
Fenster NOO 90°	18	30	51	76	101	103	105	91	63	39	19	13	709
Fenster NOO 90°	14	24	41	61	81	83	85	74	51	32	15	10	573
Fenster SSO 90°	33	53	73	81	92	83	86	92	80	64	36	28	803
Fenster SSO 90°	24	37	52	58	66	59	62	66	57	45	26	20	572
Fenster SWW 90°	265	433	678	864	1080	1028	1085	1027	781	555	287	212	8296
Fenster SWW 90°	66	108	168	214	268	255	269	255	194	138	71	53	2060
Fenster SWW 90°	170	278	434	553	692	659	695	658	500	355	184	136	5315
Fenster SWW 90°	90	148	231	295	368	351	370	350	266	189	98	72	2830
Fenster SWW 90°	15	25	40	50	63	60	63	60	46	32	17	12	484
Fenster SWW 90°	679	1109	1737	2212	2765	2633	2779	2630	2000	1420	734	544	21243
Fenster SWW 90°	29	47	73	93	116	111	117	111	84	60	31	23	894
Fenster SWW 90°	23	38	59	75	94	90	94	89	68	48	25	18	722

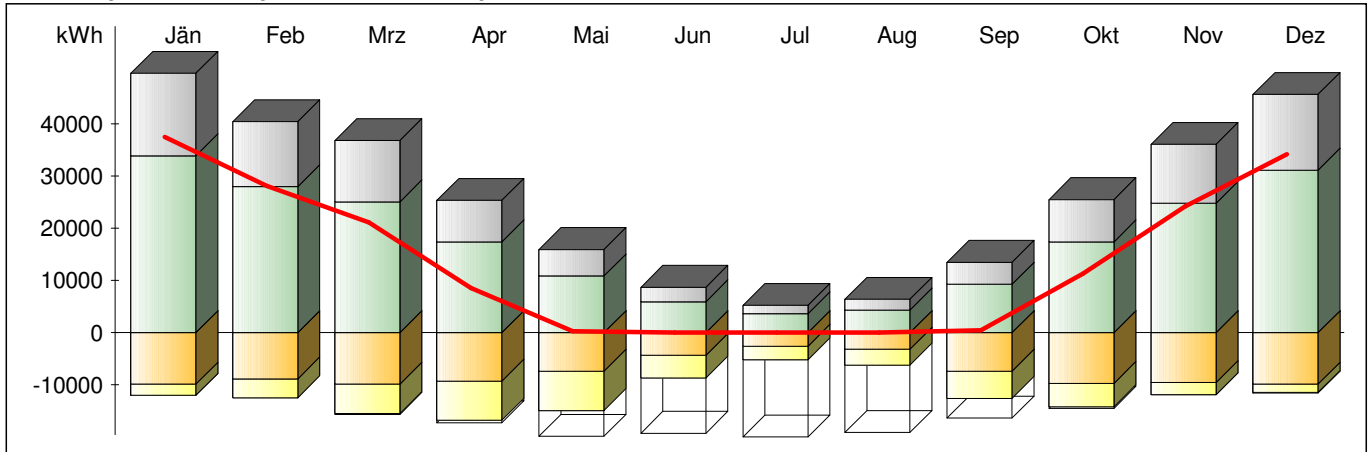
## 7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)</b>													
Solare Wärmegewinne	2144	3557	5716	7723	9891	9709	10089	9223	6775	4568	2297	1654	73345
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
Gesamtwärmegewinne	12030	12379	15602	17254	19777	19240	19975	19108	16306	14454	11828	11540	189492
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,8	97,1	75,5	45,0	26,2	32,9	77,2	98,8	99,9	100,0	Ø: 75,0
Nutzbare solare Gewinne	2144	3556	5702	7499	7463	4374	2646	3033	5232	4514	2295	1654	54990
Nutzbare interne Gewinne	9885	8819	9861	9254	7459	4294	2593	3251	7361	9769	9526	9885	87080
<b>Nutzbare Wärmegewinne</b>	<b>12029</b>	<b>12375</b>	<b>15564</b>	<b>16753</b>	<b>14922</b>	<b>8667</b>	<b>5239</b>	<b>6284</b>	<b>12593</b>	<b>14284</b>	<b>11821</b>	<b>11538</b>	<b>142070</b>

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	37523	28064	21191	8604	334	0	0	0	396	11252	24231	34191	165786
<b>Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage</b>													
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	10,7	0,0	0,0	0,0	12,7	31,0	30,0	31,0	235,4

## 7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung

**Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens**

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 97.560 kWh/a

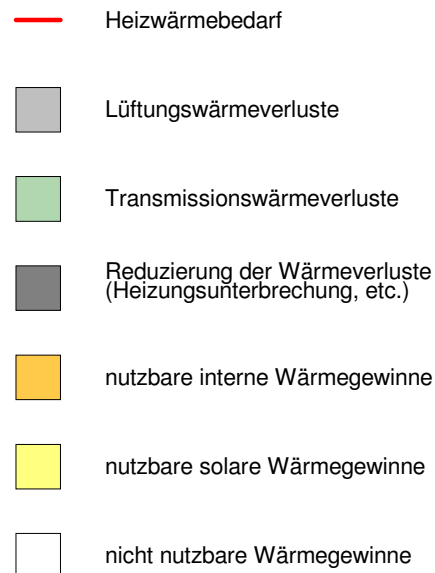
Jahres-Transmissionsverluste = 211.503 kWh/a

Nutzbare interne Gewinne = 87.080 kWh/a

Nutzbare solare Gewinne = 54.990 kWh/a

Verlustdeckung durch interne Gewinne = 28,2 %

Verlustdeckung durch solare Gewinne = 17,8 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 165.786 kWh/a****flächenbezogener****Jahres-Heizwärmebedarf = 55,21 kWh/(m²a)****volumenbezogener****Jahres-Heizwärmebedarf = 19,45 kWh/(m³a)****Zahl der Heiztage = 235,4 d/a****Heizgradtagzahl = 3.639 Kd/a**

## 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	AF 350/150	ONO 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
2	Nebeneingang	ONO 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
3	AF 180/150	ONO 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
4	AF 180/200	ONO 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
5	Eingang	ONO 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
6	AF 150/180	ONO 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
7	AF 130/70	ONO 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
8	AF 250/180	ONO 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
9	AF 250/150	ONO 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
10	AF 250/150	SSO 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
11	AF 180/150	SSO 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
12	AF 350/150	WSW 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
13	AF 180/150	WSW 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
14	AF 100/200	WSW 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
15	AF 200/100 OL	WSW 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
16	AF Dreieck	WSW 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
17	AF 150/180	WSW 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
18	AF 250/180	WSW 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
19	AF 250/150	WSW 90,0°	0,60	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	38333	32285	30527	23371	17802	13172	11305	11944	16129	23684	29919	36001	284473
Lüftungsverluste	19949	16175	15886	12021	9264	6775	5883	6216	8296	12325	15389	18735	146915
<b>Summe Verluste</b>	<b>58282</b>	<b>48460</b>	<b>46413</b>	<b>35393</b>	<b>27066</b>	<b>19947</b>	<b>17188</b>	<b>18160</b>	<b>24425</b>	<b>36009</b>	<b>45308</b>	<b>54736</b>	<b>431388</b>

## 8.2 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	2859	4743	7622	10297	13188	12945	13452	12297	9033	6091	3062	2205	97794
Interne Wärmegewinne	19771	17644	19771	19062	19771	19062	19771	19771	19062	19771	19062	19771	232293
<b>Summe Gewinne</b>	<b>22630</b>	<b>22386</b>	<b>27393</b>	<b>29360</b>	<b>32959</b>	<b>32008</b>	<b>33224</b>	<b>32068</b>	<b>28095</b>	<b>25862</b>	<b>22125</b>	<b>21977</b>	<b>330087</b>
Ausnutzung Gewinne (in ...)	100	100	99	94	77	61	51	56	80	97	100	100	Ø: 85
Korrekturfaktor fcorr	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	31	83	438	2509	10326	16996	22167	19343	7585	1147	119	37	69939

Kühlbedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Gewinne > Verluste	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	
Kühltage	0,0	0,0	0,0	10,4	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	1,0	0,0	0,0	164,4
<b>Kühlbedarf</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## 8.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

**Jahresbilanz - Absolutwert**

Jahres-Kühlbedarf (KB) 0 kWh/a

**Jahresbilanz - flächenbezogen**Jahres-Kühlbedarf (KB) 0,0 kWh/(m<sup>2</sup> a)**Jahresbilanz - volumenbezogen**Jahres-Kühlbedarf (KB) 0,0 kWh/(m<sup>3</sup> a)

## 9 Anlagentechnik

### 9.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 107.047 W

#### Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 3002,75 m<sup>2</sup>

#### Raumwärme

##### Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	55°/45°C
Leistung der Umwälzpumpe:	309,2 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	122,81 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:	240,22 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:	1681,54 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:	38,23 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:	120,11 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:	144,13 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilungen:	37,23 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	120,11 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	12,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	53,42 W (Defaultwert)

### 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	37523	28064	21191	8604	250	0	0	0	374	11252	24231	34191	165680
Warmwasser	1209	1051	1209	1156	1209	1156	1209	1209	1156	1209	1156	1209	14135

### 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	1564	1412	1564	1513	404	0	0	0	605	1564	1513	1564	11704
Wärmeverteilung	7722	6256	5304	2834	18	0	0	0	24	3284	5547	7153	38142
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	734	547	412	181	25	0	0	0	27	222	468	666	3282
<b>Summe Verluste</b>	<b>10020</b>	<b>8215</b>	<b>7279</b>	<b>4528</b>	<b>446</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>655</b>	<b>5070</b>	<b>7529</b>	<b>9384</b>	<b>53127</b>

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Warmwasser in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	64	56	64	61	64	61	64	64	61	64	61	64	751
Wärmeverteilung	1488	1287	1463	1380	1422	1347	1401	1403	1356	1441	1401	1481	16868
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	55	48	55	52	54	51	53	53	51	54	52	55	633
<b>Summe Verluste</b>	<b>1607</b>	<b>1390</b>	<b>1582</b>	<b>1493</b>	<b>1540</b>	<b>1460</b>	<b>1518</b>	<b>1520</b>	<b>1469</b>	<b>1559</b>	<b>1514</b>	<b>1600</b>	<b>18253</b>

## 9.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	134	121	134	130	35	0	0	0	52	134	130	134	1004
Warmwasser	15	13	15	14	15	14	15	15	14	15	14	15	172
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>149</b>	<b>134</b>	<b>149</b>	<b>144</b>	<b>49</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>66</b>	<b>149</b>	<b>144</b>	<b>149</b>	<b>1177</b>

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	8704	7194	6457	4104	404	0	0	0	605	4582	6640	8179	46868
Warmwasser	1489	1345	1489	1441	384	0	0	0	576	1489	1441	1489	10567

## Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Heiz- / Kühltechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat</b>													
Raumwärme	0	0	0	626	1019	0	0	0	981	82	0	0	2709
Warmwasser	1600	1384	1574	1486	1532	1452	1511	1513	1462	1552	1507	1592	18166
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Hilfsenergie Wärme (Stro...	149	134	149	144	49	14	15	15	66	149	144	149	1177
Hilfsenergie Kälte (Strom)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe Heiztechnik- / Kühltechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Heiztechnik-Umweltwärme) in kWh/Monat</b>													
Heiztechnikenergiebedarf	1649	1337	1535	2256	2601	1467	1526	1528	2509	1783	1296	1542	21028
Kühltechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<b>Summe Heiz- / Kühlenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	40381	30452	23935	12016	4059	2623	2734	2736	4039	14243	26683	36941	200844
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 kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Raumheizung	Heizwerk, regenerativ	167365	0,28	1,32	46862	220922
	Strom (Hilfsenergie)	1004	2,15	0,47	2160	472
Warmwasser	Heizwerk, regenerativ	32302	0,28	1,32	9045	42638
	Strom (Hilfsenergie)	172	2,15	0,47	371	81
Kühlung	Strom-Mix	0	2,15	0,47	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	2,15	0,47	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	74468	2,15	0,47	160107	35000
Betriebsstrom	Strom-Mix	73980	2,15	0,47	159058	34771

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

CO<sub>2</sub>-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Okt. 2011)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO <sub>2</sub> -Faktor g/kWh <sub>End</sub>	CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/a
	Strom (Hilfsenergie)	1004	417	419
Warmwasser	Heizwerk, regenerativ	32302	51	1647
	Strom (Hilfsenergie)	172	417	72
Kühlung	Strom-Mix	0	417	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	417	0
Beleuchtung	Strom-Mix	74468	417	31053
Betriebsstrom	Strom-Mix	73980	417	30850

### 9.4 Jahresbilanz Energiebedarf

#### Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	200.844	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>349.292</b>	<b>kWh/a</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>711.486</b>	<b>kWh/a</b>

## 9.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	66,9	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/a
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>116,3</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>236,9</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>

### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	23,6	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/a
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>41,0</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>83,5</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>

## 10 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

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

### Gebäude

Heizwärmebedarf	HWB <sub>Ist</sub>	=	55,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	WWWB	=	4,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	HEB <sub>Ist</sub>	=	66,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlenergiebedarf	KEB <sub>Ist</sub>	=	--- kWh/m <sup>2</sup> a
Betriebsstrombedarf	BSB	=	24,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	EEB <sub>Ist</sub>	=	116,3 kWh/m <sup>2</sup> a

### Referenz

Heizwärmebedarf	HWB <sub>26</sub>	=	58,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	WWWB	=	4,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Anlagenaufwandszahl	e <sub>AWZ</sub>	=	1,258
Heizenergiebedarf	HEB <sub>26</sub>	=	79,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlenergiebedarf	KEB <sub>26</sub>	=	--- kWh/m <sup>2</sup> a
Betriebsstrombedarf	BSB	=	24,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	EEB <sub>26</sub>	=	128,8 kWh/m <sup>2</sup> a

### Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE</sub>	=	0,903
-------------------------------	------------------	---	-------

## 11 Beleuchtung

### 11.1 Beschreibung

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 24,8 kWh/(m<sup>2</sup> a)

### 11.2 Ergebnisse

<b>Beleuchtungsenergie <math>Q_{LENI}</math></b>	<b>24,8</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
Benchmark-Wert (informativ) $Q_{LENI, Benchmark}$	24,8	kWh/(m <sup>2</sup> a)