

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

<b>BEZEICHNUNG</b>	Hinterberger Büro		
Gebäude(-teil)	Bürogebäude	Baujahr	2005
Nutzungsprofil	Bürogebäude	Letzte Veränderung	
Straße	Schallerbacher Straße 100	Katastralgemeinde	Wallern
PLZ/Ort	4702 Wallern an der Trattnach	KG-Nr.	44039
Grundstücksnr.	244/3	Seehöhe	298 m

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

	HWB <sub>Ref, SK</sub>	PEB <sub>SK</sub>	CO <sub>2SK</sub>	f <sub>GEE</sub>
<b>A ++</b>				
<b>A +</b>				<b>A +</b>
<b>A</b>				
<b>B</b>				
<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	
<b>D</b>				
<b>E</b>				
<b>F</b>				
<b>G</b>				

**HWB<sub>Ref</sub>:** Der Referenz-Heizwärmebedarf ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

**WWWB:** Der Warmwasserwärmebedarf ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

**HEB:** Beim Heizenergiebedarf werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie

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

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

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

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

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

**EEB:** Der Endenergiebedarf umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den jeweils allfälligen Betriebsstrombedarf, Kühlenergiebedarf und Beleuchtungsenergiebedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

**f<sub>GEE</sub>:** Der Gesamtenergieeffizienz-Faktor ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

**PEB:** Der Primärenergiebedarf ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB<sub>en</sub>), und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>nen</sub>) Anteil auf.

**CO<sub>2</sub>:** Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende Kohlendioxidemissionen, einschließlich jener für Vorketten.

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

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

## GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	162,2 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge	1,19 m	mittlerer U-Wert	0,30 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	129,8 m <sup>2</sup>	Heiztage	197 d	LEK <sub>T</sub> -Wert	27,93
Brutto-Volumen	650,3 m <sup>3</sup>	Heizgradtage	3594 K-d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	546,9 m <sup>2</sup>	Klimaregion	Region N	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,84 m <sup>-1</sup>	Norm-Außentemperatur	-15,4 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

## ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	<input type="text"/>	HWB <sub>Ref,RK</sub>	58,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Außeninduzierter Kühlbedarf	<input type="text"/>	KB <sup>*</sup> <sub>RK</sub>	24,9 kWh/m <sup>2</sup> a
End-/Lieferenergiebedarf	<input type="text"/>	E/LEB <sub>RK</sub>	128,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	<input type="text"/>	f <sub>GEE</sub>	0,67
Erneuerbarer Anteil	<input type="text"/>		

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	10.615 kWh/a	HWB <sub>Ref, SK</sub>	65,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	0 kWh/a	HWB <sub>SK</sub>	0,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	764 kWh/a	WWWB	4,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	12.785 kWh/a	HEB <sub>SK</sub>	78,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieauswandszahl Heizen		e <sub>AWZ, H</sub>	1,24
Kühlbedarf	10.211 kWh/a	KB <sub>SK</sub>	63,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlenergiebedarf	<input type="text"/> kWh/a	KEB <sub>SK</sub>	<input type="text"/> kWh/m <sup>2</sup> a
Energieauswandszahl Kühlen		e <sub>AWZ, K</sub>	<input type="text"/>
Befeuchtungsenergiebedarf	<input type="text"/> kWh/a	BefEB <sub>SK</sub>	<input type="text"/> kWh/m <sup>2</sup> a
Beleuchtungsenergiebedarf	5.223 kWh/a	BelEB	32,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Betriebsstrombedarf	3.996 kWh/a	BSB	24,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	22.004 kWh/a	EEB <sub>SK</sub>	135,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	34.507 kWh/a	PEB <sub>SK</sub>	212,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	27.368 kWh/a	PEB <sub>n.em., SK</sub>	168,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	7.139 kWh/a	PEB <sub>em., SK</sub>	44,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Kohlendioxidemissionen (optional)	5.626 kg/a	CO <sub>2</sub> <sub>SK</sub>	34,7 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f <sub>GEE</sub>	0,66
Photovoltaik-Export	<input type="text"/> kWh/a	PV <sub>Export, SK</sub>	<input type="text"/> kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl	<input type="text"/>	ErstellerIn	Hammer GmbH
Ausstellungsdatum	02.01.2018	Unterschrift	<input type="text"/>
Gültigkeitsdatum	01.01.2028		

## Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt                   Hinterberger Büro  
                              Bürogebäude  
                              Schallerbacher Straße 100  
                              4702 Wallern an der Trattnach

Auftraggeber           Thomas Hinterberger  
                              Unterlandshaag 62  
                              4101 Feldkirchen an der Donau

Aussteller             Hammer GmbH  
                              Ottensheimerstrasse 35  
                              4040 Linz  
                              Telefon        : 0664 6421899  
                              Telefax        :  
                              e-mail         : karl.steinkellner@hammer-gmbh.at

02.01.2018

(Datum)

(Unterschrift)

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Hinterberger Büro Schallerbacher Straße 100 4702 Wallern an der Trattnach
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Bürogebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	1

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Laut Planvorlage
Bauphysikalische Eingabedaten	Laut Planvorlage, Baubeschreibung bzw Angabe
Haustechnische Eingabedaten	Laut Angabe

### 2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: März 2015)
------------------------	------------------------------------------------------------------------------

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB
ÖNORM H 5055	Energieausweis für Gebäude
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
ÖNORM H 5057	Gesamteffizienz von Gebäuden Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude
ÖNORM H 5058	Gesamteffizienz von Gebäuden Kühltechnik-Energiebedarf
ÖNORM H 5059	Gesamteffizienz von Gebäuden Beleuchtungsenergiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

## 2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo  
Version 4.5.9

Bundesland: Oberösterreich

ETU GmbH  
Traungasse 14  
A-4600 Wels  
Tel. +43 (0)7242 291114  
[www.etu.at](http://www.etu.at) - [office@etu.at](mailto:office@etu.at)

### 3. Gebäudegeometrie

#### 3.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Fläche netto m <sup>2</sup>	Flächen- anteil %
1	Außenwand	N 90,0°	13,24*3,8 (Rechteck)	50,31	36,81	6,7
2	2-Scheiben-Wärmeschutzsicherheitsverglasun...	N 90,0°	3 * (3*1,5) (Rechteck)	-	13,50	2,5
3	Außenwand	S 90,0°	13,24*3,8 (Rechteck)	50,31	21,60	3,9
4	2-Scheiben-Wärmeschutzsicherheitsverglasun...	S 90,0°	4 * (3*2) (Rechteck) + Pi*1,50*0,50 (Ellipse) + Pi*1,50*0,50 (Ellipse)	-	28,71	5,2
5	Außenwand	O 90,0°	11,3*3,8 (Rechteck) + 2*3,8 (Rechteck)	50,54	50,54	9,2
6	Außenwand	W 90,0°	11,3*3,8 (Rechteck) + 2*3,8 (Rechteck)	50,54	27,83	5,1
7	2-Scheiben-Wärmeschutzsicherheitsverglasun...	W 90,0°	3 * (3*2) (Rechteck) + Pi*1,50*0,50 (Ellipse) + Pi*1,50*0,50 (Ellipse)	-	22,71	4,2
8	Boden erdberührt	0,0°	14*11,3 (Rechteck) + 2*2 (Rechteck)	162,20	162,20	29,7
9	Sparrendach, geneigt, OD SpD 0,12 (WLS024)	N 24,0°	7*(14+3)/2 (Trapez)	59,50	59,50	10,9
10	Sparrendach, geneigt, OD SpD 0,12 (WLS024)	S 24,0°	7*(14+3)/2 (Trapez)	59,50	59,50	10,9
11	Sparrendach, geneigt, OD SpD 0,12 (WLS024)	W 24,0°	8*8/2 (Dreieck)	32,00	32,00	5,9
12	Sparrendach, geneigt, OD SpD 0,12 (WLS024)	O 24,0°	8*8/2 (Dreieck)	32,00	32,00	5,9

#### 3.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Flächen- anteil %
1	Rechteck	14*11,3	158,20	97,5
2	Rechteck	2*2	4,00	2,5

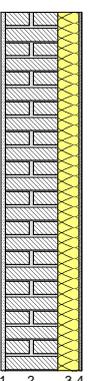
#### 3.3 Gebäudegeometrie - Volumen

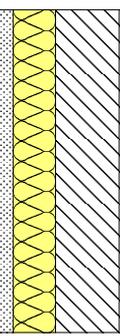
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto m <sup>3</sup>	Volumen- anteil %
1	Quader	14*3,8*11,3	601,16	92,4
2	Quader	2*3,8*2	15,20	2,3
3	Dreiecksprisma	14*3*11,3/2	237,30	36,5
4	Dreiecksprisma	-2 * (11,3*3*6/2)	-203,40	-31,3

### 3.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

<b>Gebäudehüllfläche :</b>	<b>546,90 m<sup>2</sup></b>
<b>Gebäudevolumen :</b>	<b>650,26 m<sup>3</sup></b>
<b>Beheiztes Luftvolumen :</b>	<b>337,38 m<sup>3</sup></b>
<b>Bruttogrundfläche (BGF) :</b>	<b>162,20 m<sup>2</sup></b>
<b>Kompaktheit :</b>	<b>0,84 1/m</b>
<b>Fensterfläche :</b>	<b>64,92 m<sup>2</sup></b>
<b>Charakteristische Länge (l<sub>c</sub>) :</b>	<b>1,19 m</b>
<b>Bauweise :</b>	<b>schwere Bauweise</b>

### 4. U - Wert - Ermittlung

<b>Bauteil:</b>	Außenwand Außenwand Außenwand Außenwand	Fläche / Ausrichtung :	36,81 m <sup>2</sup> N 21,60 m <sup>2</sup> S 50,54 m <sup>2</sup> O 27,83 m <sup>2</sup> W		
	Nr. Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1 Gipsputz (1000 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.004)</small>	2,00	0,400	1000,0	0,05
	2 Hochlochziegelmauerwerk MWV (800 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.108.004)</small>	25,00	0,200	800,0	1,25
	3 EPS-W 20 <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.426.004)</small>	10,00	0,038	20,0	2,63
	4 Leichtputz <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.002)</small>	1,00	0,600	1200,0	0,02
	5 Silikatputz (ohne Kunstharzzusatz) <small>(Katalog "baubook", Stand: 13.12.2015, Kennung: 2142684364)</small>	0,50	0,800	1800,0	0,01
	<b>R<sub>λ</sub> = 3,95</b>				
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13
136,78 m <sup>2</sup>	25,0 %	243,0 kg/m <sup>2</sup>	33,16 W/K	22,5 %	R <sub>se</sub> = 0,04
			C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K		<b>U - Wert</b>
			m <sub>w,B</sub> = 0 kg		<b>0,24 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Bauteil:</b>	Boden erdberührt	Fläche :	162,20 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 Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 13.12.2015, Kennung: 2142714883)</small>	8,00	1,330	2000,0	0,06	
	2 EPS-W 25 <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.426.006)</small>	20,00	0,036	25,0	5,56	
	3 Beton, bewehrt (2 Vol% Stahl) oder Stahlbeton <small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 3.304.004)</small>	30,00	2,500	2400,0	0,12	
	<b>R<sub>λ</sub> = 5,74</b>					
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17
	162,20 m <sup>2</sup>	29,7 %	885,0 kg/m <sup>2</sup>	27,46 W/K	18,6 %	R <sub>se</sub> = 0,00
			C <sub>w,B</sub> = 3559 kJ/K		<b>U - Wert</b>	
			m <sub>w,B</sub> = 3400 kg		<b>0,17 W/m<sup>2</sup>K</b>	

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

<b>Bauteil:</b>		Sparrendach, geneigt, OD SpD 0,12 (WLS024)				Fläche / Ausrichtung :		59,50 m <sup>2</sup>	N
		Sparrendach, geneigt, OD SpD 0,12 (WLS024)						59,50 m <sup>2</sup>	S
		Sparrendach, geneigt, OD SpD 0,12 (WLS024)						32,00 m <sup>2</sup>	W
		Sparrendach, geneigt, OD SpD 0,12 (WLS024)						32,00 m <sup>2</sup>	O

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	Sparrenanteil = 0,12 ( 12,00% )						
	1	Konstruktionsholz (energetisch unwirksam) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	16,00	1000,000	500,0	0,00	
	2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)</small>	1,90	0,130	500,0	0,15	
	3	Bitumen Membran/Bahn (DIN 12524) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.3.7)</small>	0,05	0,230	1100,0	0,00	
	4	PUR/PIR-Hartschaum (DIN 13165 - WLS 024) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	18,00	0,024	30,0	7,50	
	5	Unterdeckung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,02	0,500	600,0	0,00	
	6	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	4,00	-	1,3	---	
	7	Konstruktionsholz nach EN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	3,00	-	500,0	---	
8	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,00	-	2000,0	---		
						<b>R<sub>x</sub> = 7,65</b>	
Zwischensparrenanteil = 0,88 ( 88,00% )							
1	Luftschicht (energetisch unwirksam) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	16,00	1000,000	1,3	0,00		
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)</small>	1,90	0,130	500,0	0,15		
3	Bitumen Membran/Bahn (DIN 12524) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.3.7)</small>	0,05	0,230	1100,0	0,00		
4	PUR/PIR-Hartschaum (DIN 13165 - WLS 024) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	18,00	0,024	30,0	7,50		
5	Unterdeckung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,02	0,500	600,0	0,00		
6	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	4,00	-	1,3	---		
7	Konstruktionsholz nach EN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	3,00	-	500,0	---		
8	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,00	-	2000,0	---		
						<b>R<sub>x</sub> = 7,65</b>	
						<b>R<sub>1,ges.</sub> = 7,65</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10	
183,00 m <sup>2</sup>	33,5 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	23,32 W/K	15,8 %	C <sub>w,B</sub> = 1778 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 1698 kg	R <sub>se</sub> = 0,10	
						<b>U - Wert</b> <b>0,13 W/m<sup>2</sup>K</b>	

### 5. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

#### 5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

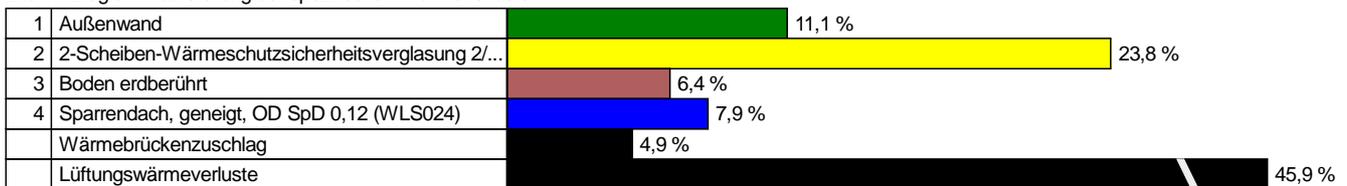
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%

### 5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Außenwand	N 90,0°	36,81	0,242	1,00	8,93	3,0
2	2-Scheiben-Wärmeschutzsicherheitsverglasung 2/1,0/0,8	N 90,0°	13,50	1,100	1,00	14,85	4,9
3	Außenwand	S 90,0°	21,60	0,242	1,00	5,24	1,7
4	2-Scheiben-Wärmeschutzsicherheitsverglasung 2/1,0/0,8	S 90,0°	28,71	1,100	1,00	31,58	10,5
5	Außenwand	O 90,0°	50,54	0,242	1,00	12,25	4,1
6	Außenwand	W 90,0°	27,83	0,242	1,00	6,75	2,2
7	2-Scheiben-Wärmeschutzsicherheitsverglasung 2/1,0/0,8	W 90,0°	22,71	1,100	1,00	24,98	8,3
8	Boden erdberührt	0,0°	162,20	0,169	0,70	19,23	6,4
9	Sparrendach, geneigt, OD SpD 0,12 (WLS024)	N 24,0°	59,50	0,130	1,00	7,74	2,6
10	Sparrendach, geneigt, OD SpD 0,12 (WLS024)	S 24,0°	59,50	0,130	1,00	7,74	2,6
11	Sparrendach, geneigt, OD SpD 0,12 (WLS024)	W 24,0°	32,00	0,130	1,00	4,16	1,4
12	Sparrendach, geneigt, OD SpD 0,12 (WLS024)	O 24,0°	32,00	0,130	1,00	4,16	1,4
$\Sigma A =$			<b>546,90</b>	$\Sigma(F_x * U * A) =$		<b>147,60</b>	

**Leitwertzuschlag Wärmebrücken L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub>** (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2) L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub> = **14,76 W/K** 4,9 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



### 5.2 Lüftungsverluste

**Lüftungswärmeverluste** n = **1,20 h<sup>-1</sup>** **137,65 W/K** 45,9 %

### 5.3 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. g	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m <sup>2</sup>
1	2-Scheiben-Wärmeschutzsicherheitsverglasung 2/1...	N 90,0°	13,50	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	3,75
2	2-Scheiben-Wärmeschutzsicherheitsverglasung 2/1...	S 90,0°	28,71	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	7,98
3	2-Scheiben-Wärmeschutzsicherheitsverglasung 2/1...	W 90,0°	22,71	0,70	0,75	1,00	0,9; 0,98	0,60	6,31

<sup>1)</sup> Hinweis: Sonnenschutz wird nur bei der Kühlbedarfsberechnung berücksichtigt

## 5.4 Monatsbilanzierung

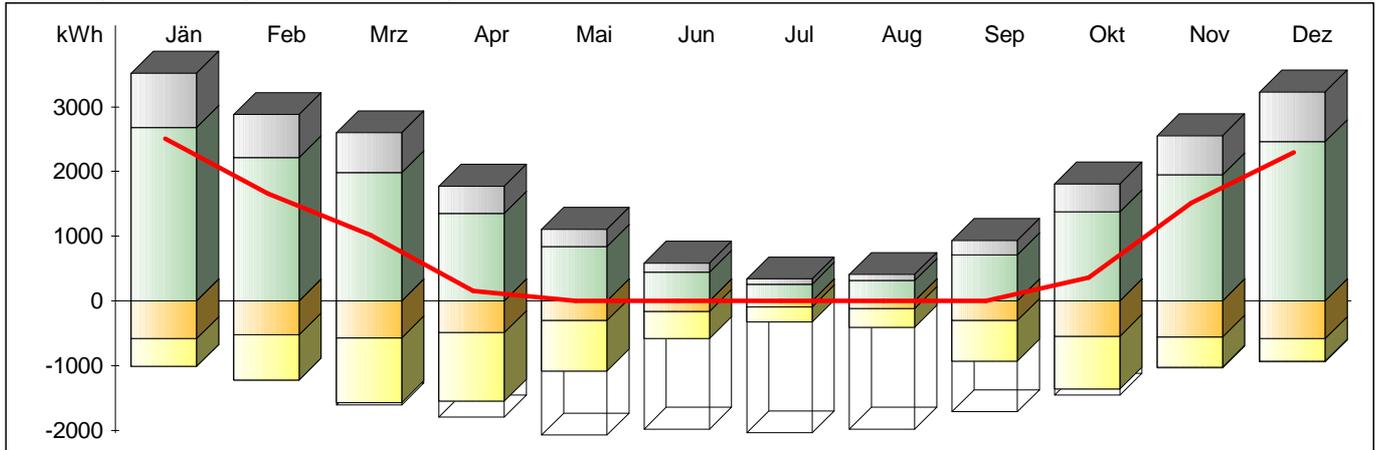
Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Transmissionswärmeverluste</b>													
Transmissionsverluste	2436	2009	1797	1233	759	405	231	283	650	1246	1771	2240	15060
Wärmebrückenverluste	244	201	180	123	76	40	23	28	65	125	177	224	1506
Summe	2679	2209	1977	1357	835	445	255	311	715	1371	1948	2464	16566
<b>Lüftungswärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	843	669	622	422	263	138	80	98	222	431	606	775	5168
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
Gesamtwärmeverluste	3522	2878	2598	1778	1098	584	335	409	938	1802	2554	3238	21734

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	585	521	585	564	585	564	585	585	564	585	564	585	6874
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster N 90°	44	73	102	151	210	223	221	169	132	86	46	32	1487
Fenster S 90°	280	441	602	641	709	625	648	706	647	536	307	240	6383
Fenster W 90°	110	188	319	434	570	564	583	523	376	249	117	81	4115
Solare Wärmegewinne	434	702	1023	1226	1490	1413	1451	1398	1155	870	470	353	11986
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
Gesamtwärmegewinne	1019	1223	1609	1790	2075	1977	2037	1983	1719	1456	1034	939	18860
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	99,8	98,4	86,8	52,6	29,5	16,4	20,6	54,1	94,3	99,9	100,0	Ø: 64,0
Nutzbare solare Gewinne	434	701	1007	1064	783	417	239	288	625	821	469	353	7670
Nutzbare interne Gewinne	585	520	576	489	308	166	96	121	305	552	563	585	4399
Nutzbare Wärmegewinne	1019	1221	1584	1553	1090	584	335	409	930	1373	1033	939	12069

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	2503	1657	1015	149	0	0	0	0	0	357	1521	2300	9502
<b>Mittlere Außentemperatur in °C und Heizztage</b>													
Mittl. Außentemperatur:	-2,18	-0,25	3,64	8,39	13,09	16,19	17,89	17,42	13,88	8,65	3,33	-0,39	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8	30,0	31,0	196,6

### 5.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



#### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 5.168 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 16.566 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 4.399 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 7.670 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 20,2 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 35,3 %

**Referenz-**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 9.502 kWh/a**

**flächenbezogener Referenz-**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 58,58 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener Referenz**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 14,61 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 196,6 d/a**

**Heizgradtagzahl = 3.594 Kd/a**

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

## 6 Jahres-Kühlbedarfsberechnung

### 6.1 Sonnenschutzvorrichtungen

Nr.	Bezeichnung	Ausr./ Neigung	g <sub>sekr.</sub>	f <sub>s,c</sub>	Sonnenschutzart	Steuerung	z	g <sub>tot.</sub>	Aktivierung	
									Winter	Sommer
1	2-Scheiben-Wärmeschutzsicherheitsvergl...	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
2	2-Scheiben-Wärmeschutzsicherheitsvergl...	S 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			
3	2-Scheiben-Wärmeschutzsicherheitsvergl...	W 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00			

### 6.2 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionsverluste	3404	2864	2701	2058	1560	1147	979	1036	1417	2095	2650	3188	25099
Lüftungsverluste	1071	867	850	640	491	356	308	326	440	659	824	1003	7834
<b>Summe Verluste</b>	<b>4475</b>	<b>3731</b>	<b>3551</b>	<b>2698</b>	<b>2050</b>	<b>1503</b>	<b>1287</b>	<b>1362</b>	<b>1857</b>	<b>2754</b>	<b>3473</b>	<b>4191</b>	<b>32933</b>

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	579	936	1365	1634	1986	1884	1935	1864	1540	1160	627	471	15981
Interne Wärmegewinne	1171	1042	1171	1128	1171	1128	1171	1171	1128	1171	1128	1171	13748
<b>Summe Gewinne</b>	<b>1749</b>	<b>1979</b>	<b>2535</b>	<b>2762</b>	<b>3157</b>	<b>3012</b>	<b>3106</b>	<b>3034</b>	<b>2668</b>	<b>2331</b>	<b>1755</b>	<b>1642</b>	<b>29729</b>
Ausnutzung Gewinne (in %)	100	99	97	86	64	50	41	45	68	93	99	100	Ø: 78
Korrekturfaktor f <sub>corr</sub>	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	
Nicht nutzbare Gewinne	3	18	113	536	1590	2100	2523	2323	1197	224	12	3	8872

Kühlbedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Gewinne > Verluste	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	
Kühltage	0,0	0,0	0,0	27,2	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	13,4	0,0	0,0	193,6
<b>Kühlbedarf</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>484</b>	<b>1590</b>	<b>2097</b>	<b>2523</b>	<b>2323</b>	<b>1194</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10211</b>

### 6.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

#### Jahresbilanz - Absolutwert

Jahres-Kühlbedarf (KB)

10.211 kWh/a

**6.3 Jahresbilanz Kühlbedarf (Fortsetzung)****Jahresbilanz - flächenbezogen**

Jahres-Kühlbedarf (KB)	63,0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
------------------------	------	------------------------

**Jahresbilanz - volumenbezogen**

Jahres-Kühlbedarf (KB)	15,7	kWh/(m <sup>3</sup> a)
------------------------	------	------------------------

## 7 Anlagentechnik

### 7.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 7.546 W

#### Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 162,20 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:	59,3 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	13,73 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	12,98 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	90,83 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

##### Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Brennwertkessel
Baujahr:	2006
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	nicht modulierend
Gebläse für Brenner:	Nein
Nennleistung des Kessels:	7,55 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,92 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,012 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	0,00 W (Defaultwert)

## 7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Warmwasser

#### Warmwasserabgabe

Art der Amaturen: Zweigriffarmaturen  
 Art der Verbrauchsfeststellung: individuell

#### Warmwasserverteilung

Lage der Verteilungen: im unbeheizten Bereich  
 Dämmdicke der Verteilungen: gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)  
 Länge der Verteilungen: 8,69 m (Defaultwert)  
 Außendurchmesser der Verteilungen: 20 mm (Defaultwert)

Lage der Steigleitungen: im beheizten Bereich  
 Dämmdicke der Steigleitungen: gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)  
 Länge der Steigleitungen: 6,49 m (Defaultwert)  
 Außendurchmesser der Steigleitungen: 20 mm (Defaultwert)

Lage der Anbindeleitungen: im beheizten Bereich  
 Dämmdicke der Anbindeleitungen: 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)  
 Länge der Anbindeleitungen: 7,79 m (Defaultwert)  
 Außendurchmesser der Anbindeleitungen: 20 mm (Defaultwert)

#### Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers: direkt elektrisch beheizter Speicher  
 Baujahr: 2006  
 Lage: im unbeheizten Bereich  
 Volumen: 40 l  
 Verlust bei Prüfbedingungen: 0,65 kWh/d (Defaultwert)  
 Mit E-Patrone: Ja  
 Basisanschlüsse gedämmt: Ja  
 Zusatzanschlüsse gedämmt: Ja

#### Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung: direkt elektrisch beheizter Speicher

### Lüftung

Lüftungsart: Fensterlüftung

## 7.2 monatliche Berechnungsergebnisse

### Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	2503	1657	1015	158	0	0	0	0	0	415	1521	2300	9569
Warmwasser	65	57	65	62	65	62	65	65	62	65	62	65	764

## 7.2 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	84	76	84	57	0	0	0	0	0	82	82	84	550
Wärmeverteilung	449	349	270	57	0	0	0	0	0	139	314	416	1994
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	269	183	128	41	0	0	0	0	0	70	172	249	1112
<b>Summe Verluste</b>	<b>803</b>	<b>609</b>	<b>482</b>	<b>155</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>290</b>	<b>568</b>	<b>749</b>	<b>3656</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	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	41
Wärmeverteilung	27	23	24	21	19	17	17	17	18	22	23	26	254
Wärmespeicherung	35	30	34	31	31	28	29	29	29	32	32	35	376
Wärmebereitstellung	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
<b>Summe Verluste</b>	<b>67</b>	<b>57</b>	<b>62</b>	<b>55</b>	<b>54</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>65</b>	<b>677</b>

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	26	23	26	17	0	0	0	0	0	25	25	26	168
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>168</b>

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	469	374	312	101	0	0	0	0	0	197	350	440	2243
Warmwasser	18	16	18	12	0	0	0	0	0	17	17	18	117

### 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	319	230	203	179	0	0	0	0	0	173	210	294	1608
Warmwasser	67	57	62	55	54	49	50	50	51	58	59	65	677
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Hilfsenergie Wärme (Strom)	26	23	26	17	0	0	0	0	0	25	25	26	168
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	411	310	291	251	54	49	50	50	51	255	294	385	2452
Kühltechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 7.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Summe Heiz- / Kühlenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	2979	2024	1371	471	119	112	115	116	113	736	1878	2750	12785
Kühlenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 7.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

### Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
			-		kWh/a	
Raumheizung	Erdgas E	11176	1,17	0,00	13076	0
	Strom (Hilfsenergie)	168	1,32	0,59	221	99
Warmwasser	Strom-Mix	1440	1,32	0,59	1901	850
Kühlung	Strom-Mix	0	1,32	0,59	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	1,32	0,59	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	5223	1,32	0,59	6894	3081
Betriebsstrom	Strom-Mix	3996	1,32	0,59	5275	2358

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

CO<sub>2</sub>-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO <sub>2</sub> -Faktor g/kWh <sub>End</sub>	CO <sub>2</sub> -Emissionen
				kg/a
Raumheizung	Erdgas E	11176	236	2638
	Strom (Hilfsenergie)	168	276	46
Warmwasser	Strom-Mix	1440	276	398
Kühlung	Strom-Mix	0	276	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	276	0
Beleuchtung	Strom-Mix	5223	276	1442
Betriebsstrom	Strom-Mix	3996	276	1103

## 7.4 Jahresbilanz Energiebedarf

### Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	12.785	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>22.004</b>	<b>kWh/a</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>34.507</b>	<b>kWh/a</b>

### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	78,8	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>135,7</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>212,7</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>

### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	19,7	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m <sup>3</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>33,8</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>53,1</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>

## 8 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors gemäß ÖNORM H 5050.

### Standortklima

Heizwärmebedarf	$HWB_{SK}$	=	--- kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	$WWWB$	=	4,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	$HEB_{SK}$	=	78,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieauswandszahl Heizen	$e_{AWZ,H}$	=	1,24
Kühlenergiebedarf	$KEB_{SK}$	=	--- kWh/m <sup>2</sup> a
Beleuchtungsenergiebedarf	$BeIEB$	=	32,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Betriebsstrombedarf	$BSB$	=	24,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	$EEB_{SK}$	=	135,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	$f_{GEE}$	=	0,66

## 8 Gesamtenergieeffizienz-Faktor (Fortsetzung)

### Referenzklima

Referenz-Heizwärmebedarf	$HWB_{Ref,RK}$	=	58,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Außeninduzierter Kühlbedarf	$KB^*_{RK}$	=	24,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	$f_{GEE}$	=	0,67

## 9 Beleuchtung

### 9.1 Beschreibung

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 32,2 kWh/(m<sup>2</sup> a)

### 9.2 Ergebnisse

<b>Beleuchtungsenergie <math>Q_{LENI}</math></b>	<b>32,2</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
Benchmark-Wert (informativ) $Q_{LENI, Benchmark}$	32,2	kWh/(m <sup>2</sup> a)