

# Energieausweis für Wohngebäude

**OiB** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
Ausgabe: März 2015



<b>BEZEICHNUNG</b>	Neubau (nach OIB-RL6-2015)		
Gebäude(-teil)	Mehrfamilienhaus	Baujahr	2016
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhaus	Letzte Veränderung	
Straße	Weiberfelderweg	Katastralgemeinde	Straßgang
PLZ/Ort	8010 Graz	KG-Nr.	63122
Grundstücksnr.		Seehöhe	385 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>B</b>		<b>B</b>	<b>B</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 der gebäudetechnischen Systeme berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergieer

**HHSB**: Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht in etwa dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch eines österreichischen Haushalts.

**EEB**: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den Haushaltsstrom, 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>ren</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>nren</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 Wohngebäude

**OiB** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
Ausgabe: März 2015

**KOSSEGG**  
Installations Ges.m.b.H.

## GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	345,8 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge	1,38 m	mittlerer U-Wert	0,24 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	276,6 m <sup>2</sup>	Heiztage	196 d	LEK <sub>r</sub> -Wert	21,63
Brutto-Volumen	1.167,2 m <sup>3</sup>	Heizgradtage	3605 K-d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	848,8 m <sup>2</sup>	Klimaregion	Region S/SO	Bauweise	leicht
Kompaktheit(A/V)	0,73 m <sup>-1</sup>	Norm-Außentemperatur	-12,2 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

## ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	44,5 kWh/m <sup>2</sup> a erfüllt	HWB <sub>Ref,RK</sub>	36,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf		HWB <sub>RK</sub>	36,1 kWh/m <sup>2</sup> a
End-/Lieferenergiebedarf	68,2 kWh/m <sup>2</sup> a erfüllt	E/LEB <sub>RK</sub>	17,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f <sub>GEE</sub>	1,00
Erneuerbarer Anteil	erfüllt		

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	12.967 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub>	37,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	12.967 kWh/a	HWB <sub>SK</sub>	37,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	4.418 kWh/a	WWWB	12,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	9.982 kWh/a	HEB <sub>SK</sub>	28,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieauswandszahl Heizen		e <sub>AWZ, H</sub>	0,59
Haushaltsstrombedarf	5.680 kWh/a	HHSB	16,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	15.662 kWh/a	EEB <sub>SK</sub>	45,3 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	44.908 kWh/a	PEB <sub>SK</sub>	129,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	33.674 kWh/a	PEB <sub>n.ern.,SK</sub>	97,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	11.234 kWh/a	PEB <sub>ern.,SK</sub>	32,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Kohlendioxidemissionen (optional)	6.531 kg/a	CO <sub>2</sub> <sub>SK</sub>	18,9 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f <sub>GEE</sub>	1,02
Photovoltaik-Export		PV <sub>Export,SK</sub>	

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Kossegg GesmbH
Ausstellungsdatum	20.11.2016	Unterschrift	<b>KOSSEGG</b> Installations Ges.m.b.H.
Gültigkeitsdatum	19.11.2026		8010 Graz, Hüttenbrennerg. 34 Tel. 82 05 70 Fax: 82 05 708



## Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt                      Neubau mit 4 Wohneinheiten (nach OIB-RL6-2015)  
Weiberfelderweg  
8010 Graz

Auftraggeber            Herr Mario Buchegger  
Stregengasse 83  
8054 Graz-Straßgang

Aussteller               Kossegg GesmbH

Hüttenbrennergasse 34  
8010 Graz

Telefon                 : 0316-820570  
Telefax                : 0316-820570-8  
e-mail                 : office@kossegg.at

**KOSSEGG**  
Installations-Ges.m.b.H.  
8010 Graz, Hüttenbrennerg. 34  
Tel 82 05 70, Fax: 82 05 708

20.11.2016

(Datum)

(Unterschrift)

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :                                    Neubau (nach OIB-RL6-2015)  
  Weiberfelderweg  
  8010 Graz

Gebäudetyp :                             Wohngebäude  
Innentemperatur :                       normale Innentemperatur (20,0°C)  
Anzahl Vollgeschosse :                 2  
Anzahl Wohneinheiten :                 4

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten            lt. Einreichplanung

Bauphysikalische Eingabedaten       lt. Einreichplanung

Haustechnische Eingabedaten         lt. Einreichplanung

### 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

EN ISO 6946                             Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient  
  Berechnungsverfahren

### 2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo                       ETU GmbH  
Version 4.6.1                             Traungasse 14  
  A-4600 Wels

Bundesland: Steiermark                Tel. +43 (0)7242 291114  
  www.etu.at - office@etu.at

### 3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

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

Bauteilbezeichnung	U in W/(m <sup>2</sup> K)	U <sub>Anf</sub> in W/(m <sup>2</sup> K)	Anforderung
<b>Wände gegen Außenluft</b>			
AW	0,20	0,35	erfüllt
<b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft</b>			
AF	0,80	1,40	erfüllt
<b>Türen unverglast, gegen Außenluft</b>			
Eingangstür Trocal MD 76 mit Aluclip	1,00	1,70	erfüllt
<b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b>			
Flachdach-Terrasse	0,15	0,20	erfüllt
Flachdach	0,11	0,20	erfüllt
<b>Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)</b>			
Decke Auskragung	0,13	0,20	erfüllt
<b>Böden erdberührt</b>			
Fundament	0,18	0,40	erfüllt

## 4. Gebäudegeometrie

### 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
1	Fundament	0,0°	2 * (6,54*11,97) (Rechteck) + 1,5*8,77 (Rechteck)	169,72	169,72	20,0
2	AW	S 90,0°	14,58*3,51 (EG)	51,18	19,23	2,3
3	AF	S 90,0°	2 * (1,55*2,37) (Rechteck) + 1,36*2,37 (Rechteck) + 2,28*2,37 (Rechteck) + 1,08*2,37 (Rechteck) + 1,28*2,37 (Rechteck) + 1,33*2,37 (Rechteck) + 0,85*2,37 (Rechteck) + 1*2,37 (Rechteck) + 1,2*2,37 (Rechteck)	-	31,95	3,8
4	AW	S 90,0°	14,58*3,25 (OG)	47,39	18,13	2,1
5	AF	S 90,0°	2 * (2,28*2,17) (Rechteck) + 2 * (1,36*2,17) (Rechteck) + 4 * (1,55*2,17) (Rechteck)	-	29,25	3,4
6	AW	O 90,0°	11,97*3,51 (EG) + 3,2*3,51 (EG)	53,25	44,01	5,2
7	AF	O 90,0°	2 * (1,1*1,61) (Rechteck) + 1,34*1,61 (Rechteck) + 1,73*1,61 (Rechteck) + 0,47*1,61 (Rechteck)	-	9,24	1,1
8	AW	O 90,0°	12,81*3,25 (OG) + 7,12*3,25 (OG)	64,77	52,86	6,2
9	AF	O 90,0°	1,05*1,51 (Rechteck) + 1,23*1,51 (Rechteck) + 3 * (1,1*1,51) (Rechteck) + 0,85*1,51 (Rechteck)	-	9,71	1,1
10	Eingangstür Trocal MD 76 mit Aluclip	O 90,0°		-	2,20	0,3
11	AW	N 90,0°	2 * (6,54*3,51) (EG) + 1,5*3,51 (EG)	51,18	45,82	5,4
12	AF	N 90,0°	2 * (0,7*1) (Rechteck)	-	1,40	0,2
13	Eingangstür Trocal MD 76 mit Aluclip	N 90,0°	2 * (0,9*2,2) (Rechteck)	-	3,96	0,5
14	AW	N 90,0°	2 * (6,54*3,25) (OG) + 1,5*3,25 (OG)	47,39	47,39	5,6
15	AW	W 90,0°	11,97*3,51 (EG) + 3,2*3,51 (EG)	53,25	44,39	5,2
16	AF	W 90,0°	2 * (1,1*1,61) (Rechteck) + 0,77*1,61 (Rechteck) + 1,19*1,61 (Rechteck) + 1,343*1,61 (Rechteck)	-	8,86	1,0
17	AW	W 90,0°	12,81*3,25 (OG) + 7,12*3,25 (OG)	64,77	52,86	6,2
18	AF	W 90,0°	3 * (1,1*1,51) (Rechteck) + 1,05*1,51 (Rechteck) + 1,23*1,51 (Rechteck) + 0,85*1,51 (Rechteck)	-	9,71	1,1
19	Eingangstür Trocal MD 76 mit Aluclip	W 90,0°		-	2,20	0,3
20	Decke Auskragung	0,0°	2 * (6,54*2,67) (Rechteck)	34,92	34,92	4,1
21	Flachdach-Terrasse	N 0,0°	2,37 * 14,57	34,53	34,53	4,1

#### 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
22	Flachdach	N 0,0°	2 * (6,54*12,81) (Rechteck) + 1,5*5,96 (Rechteck)	176,49	176,49	20,8

#### 4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m <sup>2</sup>	%
1	EG	2 * (6,54*11,97)	156,57	45,3
2	EG	1,5*8,77	13,16	3,8
3	OG	2 * (6,54*12,81)	167,55	48,5
4	OG	1,5*5,69	8,54	2,5

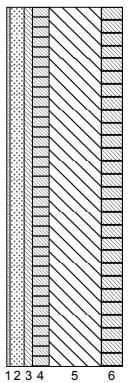
#### 4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m <sup>3</sup>	%
1	EG	2 * (6,53*3,51*11,97)	548,71	47,0
2	EG	1,5*3,51*8,77	46,17	4,0
3	OG	2 * (6,54*3,25*12,81)	544,55	46,7
4	OG	1,5*3,25*5,69	27,74	2,4

#### 4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

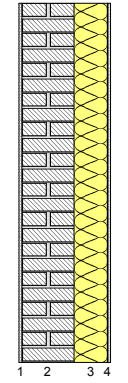
<b>Gebäudehüllfläche :</b>	<b>848,83 m<sup>2</sup></b>
<b>Gebäudevolumen :</b>	<b>1167,18 m<sup>3</sup></b>
<b>Beheiztes Luftvolumen :</b>	<b>719,29 m<sup>3</sup></b>
<b>Bruttogrundfläche (BGF) :</b>	<b>345,81 m<sup>2</sup></b>
<b>Kompaktheit :</b>	<b>0,73 1/m</b>
<b>Fensterfläche :</b>	<b>100,12 m<sup>2</sup></b>
<b>Charakteristische Länge (l<sub>c</sub>) :</b>	<b>1,38 m</b>
<b>Bauweise :</b>	<b>leichte Bauweise</b>

**5. U - Wert - Ermittlung**

Bauteil:		Fundament				Fläche : 169,72 m²
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Belag <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,50	0,190	1500,0	0,08
	2	Estrich <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	7,00	1,100	1800,0	0,06
	3	EPS W20 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	4,00	0,038	20,0	1,05
	4	Schüttung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	8,00	0,053	145,0	1,51
	5	STB <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	25,00	2,300	2325,0	0,11
	6	XPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	10,00	0,041	38,0	2,44
						<b>R = 5,25</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit	
169,72 m²	20,0 %	745,9 kg/m²	31,30 W/K	16,7 %	C <sub>w,B</sub> = 8602 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 8218 kg	R <sub>si</sub> = 0,17 R <sub>se</sub> = 0,00 <b>U - Wert</b> <b>0,18 W/m²K</b>

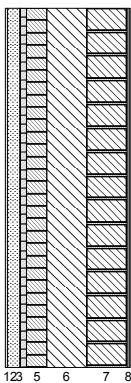
Bauteil:						Fläche / Ausrichtung :
AW						19,23 m² S
AW						18,13 m² S
AW						44,01 m² O
AW						52,86 m² O
AW						45,82 m² N
AW						47,39 m² N
AW						44,39 m² W
AW						52,86 m² W

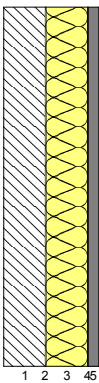
  

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Gipsputze (800 kg/m³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 18.05.2016, Kennung: 2142714816)</small>	1,50	0,290	800,0	0,05
	2	Hochlochziegel <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	25,00	0,320	1050,0	0,78
	3	EPS-F (15.8 kg/m³) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	16,00	0,040	16,0	4,00
	4	Spachtelung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,800	1300,0	0,01
	5	Edelputz <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	0,540	1500,0	0,02
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit	
324,68 m²	38,3 %	298,6 kg/m²	64,58 W/K	34,5 %	C <sub>w,B</sub> = 13891 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 13272 kg	R <sub>si</sub> = 0,13 R <sub>se</sub> = 0,04 <b>U - Wert</b> <b>0,20 W/m²K</b>

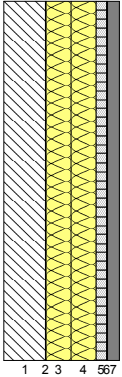


**5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)**

Bauteil:		Decke Auskragung				Fläche :	34,92 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Belag <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	0,190	1500,0	0,05		
	2	Estrich <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	6,00	1,400	2000,0	0,04		
	3	Folie <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,20	0,500	980,0	0,00		
	4	Trittschalldämmung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	3,00	0,044	15,0	0,68		
	5	Blähperlite <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	10,00	0,053	145,0	1,89		
	6	Stahlbeton 100 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (1,25 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 18.05.2016, Kennung: 2142717541)</small>	20,00	2,300	2325,0	0,09		
	7	Dämmung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	20,00	0,041	38,0	4,88		
	8	Silikatputz armiert <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,50	0,800	1800,0	0,02		
						<b>R = 7,65</b>		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17	
34,92 m <sup>2</sup>		4,1 %	651,5 kg/m <sup>2</sup>		4,44 W/K      2,4 %		R <sub>se</sub> = 0,04	
					C <sub>w,B</sub> = 1924 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 1838 kg		<b>U - Wert 0,13 W/m<sup>2</sup>K</b>	

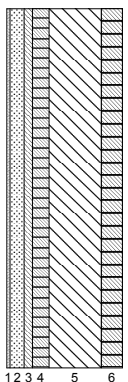
Bauteil:		Flachdach-Terrasse				Fläche / Ausrichtung :	34,53 m <sup>2</sup> N	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Leichtbetonplatte, bewehrt (1000 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	20,00	0,220	1000,0	0,91		
	2	Bitumen-Dampfspernbahnen <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,170	1100,0	0,03		
	3	EPS W-25 plus <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	20,00	0,036	25,0	5,56		
	4	Vlies (PE) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,500	600,0	0,01		
5	Splitt <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	5,00	0,700	1800,0	0,07			
						<b>R = 6,58</b>		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10	
34,53 m <sup>2</sup>		4,1 %	303,5 kg/m <sup>2</sup>		5,14 W/K      2,8 %		R <sub>se</sub> = 0,04	
					C <sub>w,B</sub> = 451 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 431 kg		<b>U - Wert 0,15 W/m<sup>2</sup>K</b>	

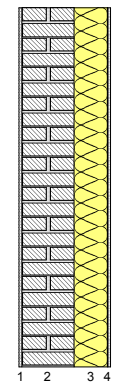
**5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)**

Bauteil:	Flachdach					Fläche / Ausrichtung : 176,49 m <sup>2</sup> N
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Leichtbetonplatte, bewehrt (1000 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	20,00	0,220	1000,0	0,91
	2	Bitumen-Dampfsperbahnen <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,170	1100,0	0,03
	3	EPS W-25 plus <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	12,00	0,036	25,0	3,33
	4	EPS W-25 plus <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	12,00	0,036	25,0	3,33
	5	Gefälledämmung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	5,00	0,036	25,0	1,39
	6	Vlies (PE) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,500	600,0	0,01
	7	Kies <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	6,00	2,000	1700,0	0,03
						<b>R = 9,03</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R <sub>si</sub> = 0,10
176,49 m <sup>2</sup>	20,8 %	317,8 kg/m <sup>2</sup>	19,24 W/K	10,3 %	C <sub>w,B</sub> = 2346 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 2241 kg	R <sub>se</sub> = 0,04
						<b>U - Wert 0,11 W/m<sup>2</sup>K</b>

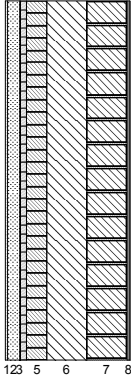
## 6 Berechnung des OI3-Indikators

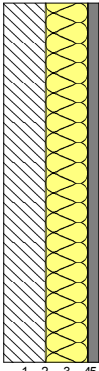
### 6.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile

Bauteil:	Fundament	Fläche : 169,72 m <sup>2</sup>				
	Nr. Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PEI <sub>ne</sub>	
		cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>	
	1	Belag <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,50	45,00	0,3015	1181,25
	2	Estrich <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	7,00	15,12	0,0350	129,78
	3	EPS W20 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	4,00	3,34	0,0119	79,12
	4	Schüttung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	8,00	5,72	0,0191	108,46
	5	STB <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	25,00	79,63	0,1994	761,44
	6	XPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	10,00	13,07	0,0802	387,60
			<b>Σ = 161,88</b>	<b>Σ = 0,6471</b>	<b>Σ = 2647,65</b>	
<p>                     OI GWP = 100,0 Pkt. <span style="font-size: 2em;">}</span> OI<sub>3 KON</sub> = 100,0 Pkt.                      OI AP = 100,0 Pkt.                      OI PEI<sub>ne</sub> = 100,0 Pkt.                 </p>						

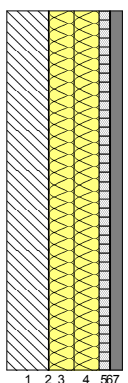
Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :				
	AW		19,23 m <sup>2</sup>	S		
	AW		18,13 m <sup>2</sup>	S		
	AW		44,01 m <sup>2</sup>	O		
	AW		52,86 m <sup>2</sup>	O		
	AW		45,82 m <sup>2</sup>	N		
	AW		47,39 m <sup>2</sup>	N		
	AW		44,39 m <sup>2</sup>	W		
	AW		52,86 m <sup>2</sup>	W		
	Nr. Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PEI <sub>ne</sub>	
		cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>	
	1	Gipsputze (800 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 18.05.2016, Kennung: 2142714816)</small>	1,50	2,02	0,0062	30,12
	2	Hochlochziegel <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	25,00	47,78	0,1349	603,75
	3	EPS-F (15.8 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	16,00	10,67	0,0381	253,18
	4	Spachtelung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	1,02	0,0039	19,95
	5	Edelputz <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	2,33	0,0054	20,40
			<b>Σ = 63,81</b>	<b>Σ = 0,1886</b>	<b>Σ = 927,41</b>	
<p>                     OI GWP = 56,9 Pkt. <span style="font-size: 2em;">}</span> OI<sub>3 KON</sub> = 33,2 Pkt.                      OI AP = 0,0 Pkt.                      OI PEI<sub>ne</sub> = 42,7 Pkt.                 </p>						

**6.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)**

<b>Bauteil:</b>	Decke Auskrugung	Fläche : 34,92 m <sup>2</sup>				
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PEI <sub>ne</sub>
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	1	Belag <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	30,00	0,2010	787,50
	2	Estrich <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	6,00	8,64	0,0168	90,00
	3	Folie <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,20	5,00	0,0496	183,06
	4	Trittschalldämmung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	3,00	1,55	0,0100	45,90
	5	Blähperlite <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	10,00	7,15	0,0239	135,57
	6	Stahlbeton 100 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (1,25 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 18.05.2016, Kennung: 2142717541)</small>	20,00	63,86	0,1595	608,13
	7	Dämmung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	20,00	26,14	0,1604	775,20
	8	Silikatputz armiert <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,50	8,67	0,0486	169,02
			<b>Σ = 151,01</b>	<b>Σ = 0,6698</b>	<b>Σ = 2794,39</b>	
<p>                     OI GWP = 100,0 Pkt.                      OI AP = 100,0 Pkt.                      OI PEI<sub>ne</sub> = 100,0 Pkt.                 </p> <div style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">}</div> <p><b>OI<sub>3 KON</sub> = 100,0 Pkt.</b></p>						

<b>Bauteil:</b>	Flachdach-Terrasse	Fläche / Ausrichtung : 34,53 m <sup>2</sup> N				
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PEI <sub>ne</sub>
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	1	Leichtbetonplatte, bewehrt (1000 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	20,00	- k. A. -	- k. A. -	- k. A. -
	2	Bitumen-Dampfspernbahnen <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	8,25	0,0550	301,95
	3	EPS W-25 plus <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	20,00	17,25	0,1115	510,00
	4	Vlies (PE) <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	8,25	0,0756	291,30
5	Splitt <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	5,00	1,89	0,0062	16,20	
<p><b>Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden.</b>  <b>Für mindestens eine Schicht des Bauteils existieren keine OI3-Kennzahlen.</b></p>						

## 6.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)

Bauteil:	Flachdach	Fläche / Ausrichtung : 176,49 m <sup>2</sup> N				
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP <sub>100</sub>	AP	PEI <sub>ne</sub>
			cm	kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	kg SO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup>	MJ / m <sup>2</sup>
	1	Leichtbetonplatte, bewehrt (1000 kg/m <sup>3</sup> ) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	- k. A. -	- k. A. -	- k. A. -
	2	Bitumen-Dampfsperbahnen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	8,25	0,0550	301,95
	3	EPS W-25 plus (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	12,00	10,35	0,0669	306,00
	4	EPS W-25 plus (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	12,00	10,35	0,0669	306,00
	5	Gefälledämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	4,31	0,0279	127,50
	6	Vlies (PE) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	8,25	0,0756	291,30
7	Kies (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	6,00	- k. A. -	- k. A. -	- k. A. -	
<b>Fehler: Die OI3-Summen für das Bauteil können nicht berechnet werden. Für mindestens eine Schicht des Bauteils existieren keine OI3-Kennzahlen.</b>						

## 6.2 Übersicht Bauteile

**Folgende Bauteile wurden in die Berechnung einbezogen:**

Bezeichnung	Fläche F	Treibhauspotential	Versäuerungspotential	Primärenergieinhalt
	m <sup>2</sup>	GWP <sub>100</sub> kg CO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup>	AP kg SO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup>	n. erneuerb. PEI <sub>ne</sub> MJ / m <sup>2</sup>
Fundament	169,7	161,9 (100,0 Pkt.)	0,647 (100,0 Pkt.)	2648 (100,0 Pkt.)
AW	19,2	63,8 (56,9 Pkt.)	0,189 (0,0 Pkt.)	927 (42,7 Pkt.)
AW	18,1	63,8 (56,9 Pkt.)	0,189 (0,0 Pkt.)	927 (42,7 Pkt.)
AW	44,0	63,8 (56,9 Pkt.)	0,189 (0,0 Pkt.)	927 (42,7 Pkt.)
AW	52,9	63,8 (56,9 Pkt.)	0,189 (0,0 Pkt.)	927 (42,7 Pkt.)
AW	45,8	63,8 (56,9 Pkt.)	0,189 (0,0 Pkt.)	927 (42,7 Pkt.)
AW	47,4	63,8 (56,9 Pkt.)	0,189 (0,0 Pkt.)	927 (42,7 Pkt.)
AW	44,4	63,8 (56,9 Pkt.)	0,189 (0,0 Pkt.)	927 (42,7 Pkt.)
AW	52,9	63,8 (56,9 Pkt.)	0,189 (0,0 Pkt.)	927 (42,7 Pkt.)
Decke Auskragung	34,9	151,0 (100,0 Pkt.)	0,670 (100,0 Pkt.)	2794 (100,0 Pkt.)

**Folgende Bauteile wurden bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt:**

Bezeichnung	Begründung
AF	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
AF	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
AF	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
AF	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Eingangstür Trocal MD 76 mit Aluclip	Für das Bauteil wurde kein Aufbau angegeben.



## 6.2 Übersicht Bauteile (Fortsetzung)

Bezeichnung	Begründung
AF	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Eingangstür Trocal MD 76 mit Aluclip	Für das Bauteil wurde kein Aufbau angegeben.
AF	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
AF	Für das Fenster wurde kein Aufbau angegeben.
Eingangstür Trocal MD 76 mit Aluclip	Für das Bauteil wurde kein Aufbau angegeben.
Flachdach-Terrasse	Für mindestens eine Schicht des Bauteils existieren keine OI3-Kennzahlen.
Flachdach	Für mindestens eine Schicht des Bauteils existieren keine OI3-Kennzahlen.

## 6.3 OI-Teilkennzahlen

### Flächenberechnung

OI3-Konstruktionsoberfläche (KOF)	529,3 m <sup>2</sup>
Bruttogeschossfläche (BGF)	345,8 m <sup>2</sup>

### Treibhauspotential GWP<sub>100</sub>

Absolute Summe $\Sigma (F \times \text{GWP}_{100})$	53.466 kg CO <sub>2</sub> eq
Flächenspezifische Summe $\Sigma (F \times \text{GWP}_{100}) / \text{KOF}$	101,0 kg CO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup>
Teilkennzahl $\text{OI}_{\text{TGH}}\text{GWP}_{100}$	75,5 Punkte

### Versäuerungspotential AP

Absolute Summe $\Sigma (F \times \text{AP})$	194 kg SO <sub>2</sub> eq
Flächenspezifische Summe $\Sigma (F \times \text{AP}) / \text{KOF}$	0,367 kg SO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup>
Teilkennzahl $\text{OI}_{\text{TGH}}\text{AP}$	62,9 Punkte

### Primärenergieinhalt nicht erneuerbar PEI<sub>ne</sub>

Absolute Summe $\Sigma (F \times \text{PEI}_{\text{ne}})$	848.068 MJ
Flächenspezifische Summe $\Sigma (F \times \text{PEI}_{\text{ne}}) / \text{KOF}$	1.602 MJ / m <sup>2</sup>
Teilkennzahl $\text{OI}_{\text{TGH}}\text{PEI}_{\text{ne}}$	100,0 Punkte

## 6.4 OI3-Indikatoren

<b>OI3</b>	<b>79,5</b>	<b>Punkte</b>
<b>OI3<sub>BGF</sub></b>	<b>121,7</b>	

## 7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

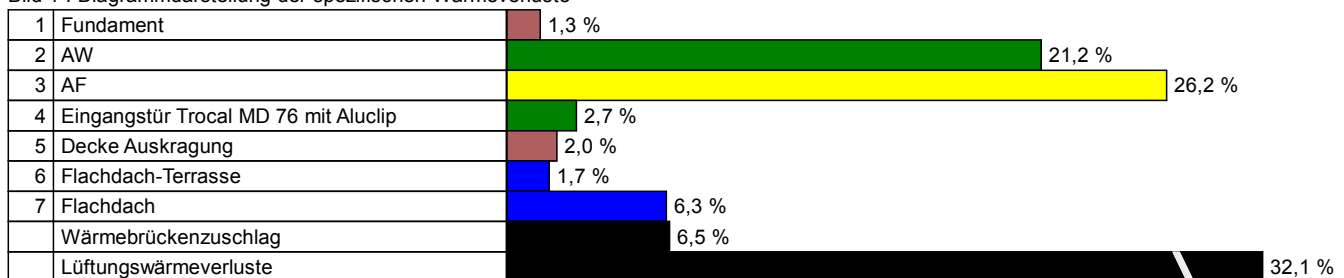
### 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor f <sub>FH</sub> ; f <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Fundament	0,0°	169,72	0,184	1,36 ; 0,09	3,98	1,3
2	AW	S 90,0°	19,23	0,199	1,00	3,82	1,3
3	AF	S 90,0°	31,95	0,796	1,00	25,44	8,4
4	AW	S 90,0°	18,13	0,199	1,00	3,61	1,2
5	AF	S 90,0°	29,25	0,796	1,00	23,29	7,7
6	AW	O 90,0°	44,01	0,199	1,00	8,75	2,9
7	AF	O 90,0°	9,24	0,796	1,00	7,36	2,4
8	AW	O 90,0°	52,86	0,199	1,00	10,51	3,5
9	AF	O 90,0°	9,71	0,796	1,00	7,73	2,5
10	Eingangstür Trocal MD 76 mit Aluclip	O 90,0°	2,20	1,000	1,00	2,20	0,7
11	AW	N 90,0°	45,82	0,199	1,00	9,11	3,0
12	AF	N 90,0°	1,40	0,796	1,00	1,11	0,4
13	Eingangstür Trocal MD 76 mit Aluclip	N 90,0°	3,96	1,000	1,00	3,96	1,3
14	AW	N 90,0°	47,39	0,199	1,00	9,42	3,1
15	AW	W 90,0°	44,39	0,199	1,00	8,83	2,9
16	AF	W 90,0°	8,86	0,796	1,00	7,06	2,3
17	AW	W 90,0°	52,86	0,199	1,00	10,51	3,5
18	AF	W 90,0°	9,71	0,796	1,00	7,73	2,5
19	Eingangstür Trocal MD 76 mit Aluclip	W 90,0°	2,20	1,000	1,00	2,20	0,7
20	Decke Auskragung	0,0°	34,92	0,127	1,36 ; 1,00	6,03	2,0
21	Flachdach-Terrasse	N 0,0°	34,53	0,149	1,00	5,14	1,7
22	Flachdach	N 0,0°	176,49	0,109	1,00	19,24	6,3
ΣA =			<b>848,83</b>	Σ(F <sub>x</sub> * U * A) =		<b>186,92</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> = **19,65 W/K**

6,5 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = <b>0,40 h<sup>-1</sup></b>	<b>97,82 W/K</b>	32,1 %
-----------------------	--------------------------------	------------------	--------

### 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 z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m <sup>2</sup>
1	AF	S 90,0°	31,95	0,80	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	8,48
2	AF	S 90,0°	29,25	0,80	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	7,76
3	AF	O 90,0°	9,24	0,80	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,45
4	AF	O 90,0°	9,71	0,80	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,58
5	AF	N 90,0°	1,40	0,80	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,37
6	AF	W 90,0°	8,86	0,80	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,35
7	AF	W 90,0°	9,71	0,80	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,58

### 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	3149	2531	2240	1524	935	478	266	357	792	1540	2256	2933	19000
Wärmebrückenverluste	331	266	235	160	98	50	28	38	83	162	237	308	1997
Summe	3480	2797	2476	1684	1033	528	294	395	875	1701	2493	3241	20998
<b>Lüftungswärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	1648	1324	1172	797	489	250	139	187	414	806	1181	1535	9944
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
Gesamtwärmeverluste	5128	4121	3648	2481	1522	778	434	582	1289	2507	3674	4776	30942

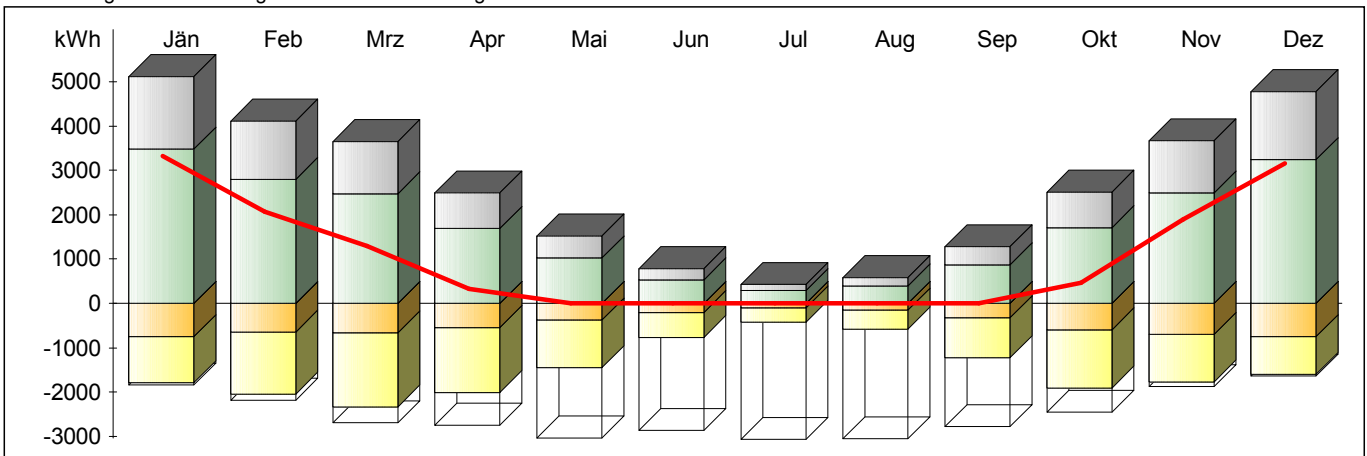
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	772	697	772	747	772	747	772	772	747	772	747	772	9088
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster S 90°	439	591	713	681	711	642	703	744	724	652	464	363	7427
Fenster S 90°	402	541	653	624	651	588	643	682	663	597	425	332	6800
Fenster O 90°	54	86	135	169	217	216	231	208	156	105	59	41	1678
Fenster O 90°	57	90	142	177	228	227	243	219	164	110	62	43	1763
Fenster N 90°	5	7	11	15	20	22	22	17	14	8	5	4	151
Fenster W 90°	52	82	130	162	208	207	222	200	150	101	57	40	1609
Fenster W 90°	57	90	142	177	228	227	243	219	164	110	62	43	1763
Solare Wärmegewinne	1066	1487	1926	2006	2264	2129	2307	2289	2035	1683	1133	866	21192
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
Gesamtwärmegewinne	1838	2185	2698	2753	3036	2876	3079	3061	2782	2455	1880	1638	30280
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (%)	98,0	94,2	87,3	73,1	47,6	26,8	14,1	19,0	44,5	78,1	94,7	98,3	Ø: 59,4
Nutzbare solare Gewinne	1045	1401	1681	1466	1078	571	325	434	905	1314	1073	851	12598
Nutzbare interne Gewinne	757	657	674	546	368	200	109	146	332	603	707	758	5402
<b>Nutzbare Wärmegewinne</b>	<b>1801</b>	<b>2058</b>	<b>2355</b>	<b>2012</b>	<b>1446</b>	<b>772</b>	<b>433</b>	<b>580</b>	<b>1237</b>	<b>1916</b>	<b>1781</b>	<b>1609</b>	<b>18000</b>

### 7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	3326	2063	1293	333	0	0	0	0	0	453	1894	3167	12530
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-2,64	-0,15	3,89	8,68	13,28	16,45	18,09	17,43	14,12	8,93	3,23	-1,09	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	21,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	30,0	31,0	196,1

### 7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



#### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 9.944 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 20.998 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 5.402 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 12.598 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 17,5 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 40,7 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 12.530 kWh/a**  
**flächenbezogener**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 36,23 kWh/(m²a)**  
**volumenbezogener**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 10,74 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 196,1 d/a**  
**Heizgradtagzahl = 3.605 Kd/a**

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

## 8 Anlagentechnik

### 8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

**Benötigte Heizleistung:** **9.802 W**

#### Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 345,81 m<sup>2</sup>

#### Raumwärme

##### Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät und Optimierungsfunktion
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	35°/28°C
Leistung der Umwälzpumpe:	133,9 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	20,78 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	27,66 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	96,83 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

##### Pufferspeicher

Art des Pufferspeichers:	Kombispeicher Heizung und Warmwasser
Baujahr:	2014
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	200 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	2,58 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

##### Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Aussenluft/Wasser
Betriebsweise:	monovalent
Baujahr:	2014
Betrieb der Wärmepumpe:	nicht modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	9,80 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,34 kW (Defaultwert)



## 8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Warmwasser

#### Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

#### Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	10,60 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	13,83 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	55,33 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilleitungen:	9,60 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	13,83 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	30,04 W (Defaultwert)

#### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

### Lüftung

Lüftungsart:	freie Lüftung
Luftwechselrate:	0,40 1/h

## 8.2 monatliche Berechnungsergebnisse

### Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	3331	2067	1296	251	0	0	0	0	0	421	1897	3172	12436
Warmwasser	375	339	375	363	375	363	375	375	363	375	363	375	4418

### 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	181	164	181	93	0	0	0	0	0	129	175	181	1104
Wärmeverteilung	490	436	470	235	0	0	0	0	0	323	457	485	2898
Wärmespeicherung	82	72	75	36	0	0	0	0	0	49	73	81	468
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe Verluste</b>	<b>754</b>	<b>671</b>	<b>727</b>	<b>365</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>501</b>	<b>706</b>	<b>747</b>	<b>4470</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	17	15	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	201
Wärmeverteilung	684	612	665	630	638	608	624	626	615	650	646	680	7677
Wärmespeicherung	0	0	0	31	64	59	59	60	61	20	0	0	355
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe Verluste</b>	<b>701</b>	<b>627</b>	<b>682</b>	<b>678</b>	<b>719</b>	<b>683</b>	<b>700</b>	<b>702</b>	<b>693</b>	<b>688</b>	<b>662</b>	<b>697</b>	<b>8233</b>

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	100	90	100	51	0	0	0	0	0	71	96	100	608
Warmwasser	22	20	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	263
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>122</b>	<b>110</b>	<b>122</b>	<b>73</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>93</b>	<b>118</b>	<b>122</b>	<b>871</b>

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	534	482	534	275	0	0	0	0	0	379	516	534	3254
Warmwasser	401	362	401	207	0	0	0	0	0	284	388	401	2443

## 8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

### Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat</b>													
Raumwärme	0	81	269	456	0	0	0	0	0	462	75	0	1342
Warmwasser	690	617	671	667	708	673	688	691	682	676	651	686	8101
<b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Hilfsenergie (Strom)	122	110	122	73	22	22	22	22	22	93	118	122	871
<b>Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat</b>													
Heiztechnikenergiebedarf	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	13

<b>Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	1823	1294	1026	627	349	304	297	306	332	717	1202	1707	9982

## 8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

### Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Raumheizung	Strom-Mix	4765	2,15 <sup>1)</sup>	0,47 <sup>2)</sup>	10245	2240
	Strom (Hilfsenergie)	608	2,15 <sup>1)</sup>	0,47 <sup>2)</sup>	1306	286
Warmwasser	Strom-Mix	4346	2,15 <sup>1)</sup>	0,47 <sup>2)</sup>	9345	2043
	Strom (Hilfsenergie)	263	2,15 <sup>1)</sup>	0,47 <sup>2)</sup>	566	124
Haushaltsstrom	Strom-Mix	5680	2,15 <sup>1)</sup>	0,47 <sup>2)</sup>	12212	2670

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

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

### 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	CO <sub>2</sub> -Emissionen
			g/kWh <sub>End</sub>	kg/a
Raumheizung	Strom-Mix	4765	417 <sup>1)</sup>	1987
	Strom (Hilfsenergie)	608	417 <sup>1)</sup>	253
Warmwasser	Strom-Mix	4346	417 <sup>1)</sup>	1812
	Strom (Hilfsenergie)	263	417 <sup>1)</sup>	110
Haushaltsstrom	Strom-Mix	5680	417 <sup>1)</sup>	2369

<sup>1)</sup> Benutzerdefinierter Wert (Faktor laut OIB-Richtlinie 6 (März 2015): 276 g/kWh<sub>End</sub>)

## 8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

### Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	9.982	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	<b>15.662</b>	<b>kWh/a</b>
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	<b>44.908</b>	<b>kWh/a</b>

### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	28,9	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	<b>45,3</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	<b>129,9</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>

### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	8,6	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	<b>13,4</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	<b>38,5</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>

## 9 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors gemäß ÖNORM H 5050.

### Standortklima

Heizwärmebedarf	$HWB_{SK}$	=	37,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	$WWWB$	=	12,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	$HEB_{SK}$	=	28,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieauswandszahl Heizen	$e_{AWZ,H}$	=	0,59
Beleuchtungsenergiebedarf	$BeIEB$	=	--- kWh/m <sup>2</sup> a
Haushaltsstrombedarf	$HHSB$	=	16,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	$EEB_{SK}$	=	45,3 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	$f_{GEE}$	=	1,02

### Referenzklima

Referenz-Heizwärmebedarf	$HWB_{Ref,RK}$	=	36,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	$HWB_{RK}$	=	36,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	$f_{GEE}$	=	1,00