

# Energieausweis für Wohngebäude

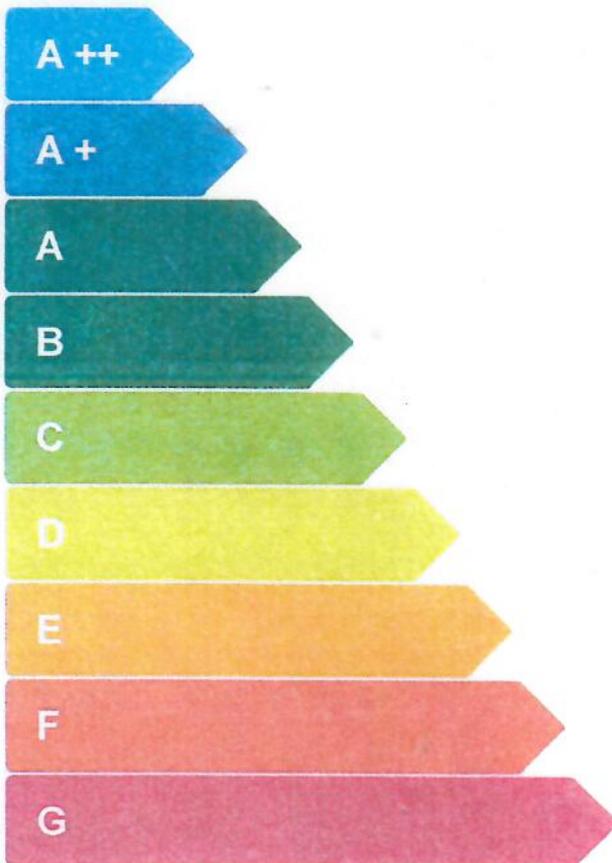
gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG



## GEBÄUDE

Gebäudeart	Mehrfamilienreiheneckhaus	Erbaut	1940
Gebäudezone	Mehrfamilienwohnhaus	Katastralgemeinde	Linz
Straße	Baumbachstrasse 22a	KG-Nummer	45203
PLZ/Ort	4020 Linz	Einlagezahl	2239
EigentümerIn	AGIV Immobilien GmbH	Grundstücksnummer	1914/1

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



52  
kWh/m<sup>2</sup>a

## ERSTELLT

ErstellerIn Hammer GmbH  
ErstellerIn-Nr Karl Steinkellner  
GWR-Zahl  
Geschäftszahl

Organisation

Ausstellungsdatum 02.12.2011

Gültigkeitsdatum 01.12.2021

Unterschrift

**hammer**

BAUKG-BAUSTELLENKOORDINATION  
A-4040 Linz Ottensheimerstrasse 35  
0676/444 8555 0676/84627 8502 1  
email: office@hammer-gmbh.at

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG).

"Gebäudeprofil Plus" Software, ETU GmbH, Version 3.1.2 vom 16.09.2011, www.etu.at

# Energieausweis für Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG



## GEBÄUDEDATEN

Brutto-Grundfläche	1.004,7 m <sup>2</sup>
beheiztes Brutto-Volumen	3.154,5 m <sup>3</sup>
Charakteristische Länge (lc)	2,20 m
Kompaktheit (A/V)	0,45 m <sup>-1</sup>
mittlerer U-Wert (Um)	0,48 $\frac{W}{m^2K}$
LEK-Wert	34,54

## KLIMADATEN

Klimaregion	Region N
Seehöhe	266 m
Heizgradtage	3560 K·d
Heiztage	237 d
Norm-Aussentemperatur	-12,2 °C
Soll-Innentemperatur	20,0 °C

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

HWB	52.329 kWh/a	52,1 kWh/m <sup>2</sup> a	56.893 kWh/a	56,6 kWh/m <sup>2</sup> a	53,4 kWh/m <sup>2</sup> a
WWWB			12.835 kWh/a	12,8 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTEB-RH			2.290 kWh/a	2,3 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTEB-WW			7.666 kWh/a	7,6 kWh/m <sup>2</sup> a	
HTEB			10.686 kWh/a	10,6 kWh/m <sup>2</sup> a	
HEB			80.411 kWh/a	80,0 kWh/m <sup>2</sup> a	
EEB			80.411 kWh/a	80,0 kWh/m <sup>2</sup> a	83,7 kWh/m <sup>2</sup> a
PEB					
CO <sub>2</sub>					

## ERLÄUTERUNGEN

- Heizwärmebedarf (HWB): Vom Heizsystem in die Räume abgegebene Wärmemenge, die benötigt wird, um während der Heizsaison bei einer standardisierten Nutzung eine Temperatur von 20°C zu halten.
- Heiztechnikenergiebedarf (HTEB): Energiemenge, die bei der Wärmeerzeugung und -verteilung verloren geht.
- Endenergiebedarf (EEB): Energiemenge, die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

**Energieberechnung nach ÖNORM B 8110-6 und ÖNORM H 5055 / 5056**

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt                   AGIV  
Baumbachstrasse  
Baumbachstrasse 22a  
4020 Linz

Auftraggeber           Firma AGIV Immobilien GmbH  
Bismarkstrasse 9/4/16  
4020 Linz

Aussteller             Hammer GmbH  
  
Ottensheimerstr. 35  
4040 Linz

Telefon       : 0676 4448503  
Telefax       :  
e-mail        :

**hammer**

02.12.2011

BAUKG-BAUSTELLENKOORDINATION  
A-4040 Linz   Ottensheimerstrasse 35  
0676/444 8555   0676/84627 8502  
(Datum)   email:   (Unterschrift)   office@hammer-gmbh.at

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : AGIV  
Baumbachstrasse 22a  
4020 Linz

Gebäudetyp : Wohngebäude  
Innentemperatur : normale Innentemperatur (20,0°C)  
Anzahl Vollgeschosse : 4  
Anzahl Wohneinheiten : 11

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten

Bauphysikalische Eingabedaten

Haustechnische Eingabedaten

### 2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren : OIB - Richtlinie 6  
Energieausweis und Wärmeschutz, Ausgabe April 2007

Folgende Normen und Verordnungen wurden in der Berechnung verwendet:

OIB-Richtlinie 6 Energieausweis und Wärmeschutz, Ausgabe April 2007

ONORM B 8110-6 Wärmeschutz im Hochbau  
Teil 5: Klimamodelle und Nutzungsprofile, Ausgabe 2007-08-01

ONORM B 8110-6 Wärmeschutz im Hochbau  
Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB, Ausgabe 2007-08-01

ONORM H 5055 Energieausweis für Gebäude  
Ausgabe 2008-02-01

ONORM H 5056 Gesamteffizienz von Gebäuden  
Heiztechnik-Energiebedarf, Ausgabe 2007-08-01

EN ISO 6946 Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient  
Berechnungsverfahren, Ausgabe 2003-10

### 2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Plus  
Version 3.1.2  
Bundesland: Oberösterreich

ETU GmbH  
Pyhrnstraße 16  
A-4553 Schlierbach  
Tel. +43 (0) 7582 51 451  
www.etu.at - office@etu.at

## 3. Gebäudegeometrie

## 3.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche	Flächen-
				brutto	netto	anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
1	Außenwand 1 Büro	ONO 90,0°	13,83*3,5 (Rechteck)	48,41	32,81	2,3
2	Fenster Altbestand	ONO 90,0°	7 * (1*1,6) (Rechteck)	-	11,20	0,8
3	Bürotür	ONO 90,0°	2 * (1*2,2) (Rechteck)	-	4,40	0,3
4	Außenwand 2 Büro	NNW 90,0°	5,89*3,5 (Rechteck)	20,62	20,62	1,4
5	Außenwand 2 Büro	WSW 90,0°	13,85*3,5 (Rechteck)	48,48	48,48	3,4
6	Büro Wand gegen Müllr. Fahr.	WSW 90,0°	5,89*3,5 (Rechteck)	20,62	20,62	1,4
7	Unterboden unbekannter Art Altbestand	0,0°	5,89*13,83 (Rechteck)	81,46	81,46	5,7
8	Hohlkörper Dämmung unbekannt	0,0°	5,89*13,83 (Rechteck)	81,46	81,46	5,7
9	Außenwand 1 EG	NNW 90,0°	7,94*3,66 (Rechteck)	29,06	22,98	1,6
10	Fenster neu	NNW 90,0°	1,1*1,6 (Rechteck) + 2 * (0,9*2,4) (Rechteck)	-	6,08	0,4
11	Außenwand 1 EG	ONO 90,0°	10,05*3,66 (Rechteck)	36,78	36,78	2,6
12	Außenwand 2 EG	SSO 90,0°	13,56*3,66 (Rechteck)	49,63	40,66	2,8
13	Fenster neu	SSO 90,0°	3 * (1,1*1,7) (Rechteck)	-	5,61	0,4
14	Eingangstür	SSO 90,0°	1,4*2,4 (Rechteck)	-	3,36	0,2
15	Außenwand 2 EG	WSW 90,0°	4,74*3,66 (Rechteck)	17,35	17,35	1,2
16	Wand gegen Kinderw. Aufzug	WSW 90,0°	5,62*3,66 (Rechteck)	20,57	20,57	1,4
17	Wand gegen Nachbar	WSW 90,0°	5,31*3,66 (Rechteck)	19,43	19,43	1,4
18	EG Boden gegen nicht unterkellert	0,0°	5,05*10,02 (Rechteck)	50,60	50,60	3,5
19	Kellerdecke	0,0°	5,05*10,02 (Rechteck)	50,60	50,60	3,5
20	Außenwand	NNW 90,0°	7,94*10,43 (Rechteck) + 4,9*10,43 (Rechteck) + 4*2,25 (Rechteck) + 5,89*4,78/2 (Dreieck)	157,00	121,86	8,5
21	Fenster neu	NNW 90,0°	6 * (1,1*2,47) (Rechteck) + 2 * (0,8*1,4) (Rechteck) + 0,8*1,65 (Rechteck) + 3 * (1,1*2,25) (Rechteck) + 2 * (1,25*1,4) (Rechteck) + 1,89*2,3 (Rechteck)	-	35,13	2,4
22	Außenwand	ONO 90,0°	10,05*10,43 (Rechteck) + 7,42*10,43 (Rechteck) + 2,89*4,7/2 (Dreieck)	189,00	171,10	11
23	Fenster neu	ONO 90,0°	2 * (1*2,42) (Rechteck) + 2 * (1*2,21) (Rechteck) + 2 * (1*2,25) (Rechteck) + 1,8*2,3 (Rechteck)	-	17,90	1,2
24	Außenwand 2	SSO 90,0°	13,56*10,43 (Rechteck) + 10,05*4,87/2 (Dreieck)	165,90	133,41	9,3
25	Fenster neu	SSO 90,0°	2 * (1,1*2,47) (Rechteck) + 2 * (1,1*2,21) (Rechteck) + 2 * (1,1*2,25) (Rechteck) + 3 * (2,3*2,5) (Rechteck)	-	32,50	2,3
26	Außenwand 2	WSW 90,0°	4,74*10,43 (Rechteck) + 4,74*4,78/2 (Dreieck)	60,77	53,08	3,7
27	Fenster neu	WSW 90,0°	3 * (1,1*2,33) (Rechteck)	-	7,69	0,5
28	Wand gegen Nachbar	WSW 90,0°	12,73*15,2 (Rechteck)	193,50	193,50	13,5
29	Dach	ONO 45,0°	8,3*(4,79+4,5)/2 (Trapez)	38,55	36,95	2,6
30	Fenster neu	ONO 45,0°	2 * (0,8*1) (Rechteck)	-	1,60	0,1
31	Dach	NNW 45,0°	8,3*(7,94+7,96)/2 (Trapez)	65,99	55,61	3,9

## 3.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
32	Pultdachgaube	NNW 90,0°		19,88	19,08	1,3
33	Fenster neu	NNW 45,0°	0,8*1 (Rechteck)	-	0,80	0,1
34	Dach	SSO 45,0°	4,38*7,08 (Rechteck)	31,01	28,75	2,0
35	Pultdachgaube	SSO 90,0°		5,50	3,63	0,3
36	Fenster neu	SSO 90,0°	0,72*1,2 (Rechteck) + 2 * (1*1/2) (Dreieck)	-	1,86	0,1
37	Dach	SSO 45,0°	5,58*7,08 (Rechteck)	39,51	37,25	2,6
38	Pultdachgaube	SSO 90,0°		5,50	3,63	0,3
39	Fenster neu	SSO 90,0°	0,72*1,2 (Rechteck) + 2 * (1*1/2) (Dreieck)	-	1,86	0,1
40	Dach	SSO 45,0°	3,52*4,58 (Rechteck)	16,12	16,12	1,1
41	Fenster neu	SSO 45,0°	3,52*2,93 (Rechteck)	10,31	10,31	0,7
42	Fenster neu	ONO 45,0°	1*2,93 (Rechteck) + 1,72*1,72/2 (Dreieck)	4,41	4,41	0,3
43	Fenster neu	WSW 45,0°	1*2,93 (Rechteck) + 1,72*1,72/2 (Dreieck)	4,41	4,41	0,3
44	Loggia Boden	WSW 0,0°	2,72*3,52 (Rechteck)	9,57	9,57	0,7
45	Flachdach neu	WSW 0,0°	4,79*(5,28+5,79)/2 (Trapez)	26,51	26,51	1,8
46	Decke gegen unbeheizt	0,0°	7,42*5,89 (Rechteck)	43,70	43,70	3,0

## 3.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m <sup>2</sup>	%
1	Rechteck	5,89*13,83	81,46	8,1
2	Rechteck	5 * (13,56*10,02)	679,36	67,6
3	Rechteck	4 * (5,89*7,42)	174,82	17,4
4	Rechteck	3,1*13,56	42,04	4,2
5	Trapez	5,09*(4,83+5,78)/2	27,00	2,7

## 3.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m <sup>3</sup>	%
1	Quader	5,89*3,5*13,83	285,11	9,0
2	Quader	13,56*3,66*10,02	497,29	15,8
3	Quader	13,56*10,43*10,02	1417,14	44,9
4	Quader	5,89*10,43*7,42	455,83	14,5
5	Dreiecksprisma	5,89*5,89*4,79/2	83,09	2,6
6	Dreiecksprisma	10,02*5,89*7,94/2	234,30	7,4
7	Dreiecksprisma	5,01*5,89*5,62/2	82,92	2,6
8	Trapezprisma	3,52*5,09*(5,25+5,78)/2	98,81	3,1

### 3.3 Gebäudegeometrie - Volumen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto m³	Volumen- anteil %

### 3.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

**Gebäudehüllfläche :** 1434,37 m²  
**Gebäudevolumen :** 3154,48 m³  
**Beheiztes Luftvolumen :** 2089,71 m³  
**Bruttogrundfläche (BGF) :** 1004,67 m²  
**Kompaktheit :** 0,45 1/m  
**Charakteristische Länge (l<sub>c</sub>) :** 2,20 m  
**Bauweise :** schwere Bauweise

### 4. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Außenwand 1 Büro		Fläche / Ausrichtung :		32,81 m² ONO	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Kalkgipsputz (1200 kg/m³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.010)	1,50	0,600	1200,0	0,02	
	2	Vollziegelmauerwerk (1500 kg/m³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.002)	40,00	0,640	1500,0	0,63	
	3	Zementputz (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.010)	1,50	1,000	2000,0	0,02	
	4	XPS-G (glatte Oberfl.; Zellgas Luft; d > 70 mm) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.434.002)	14,00	0,035	38,0	4,00	
	5	BAUMIT SilikatPutz Rille (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,700	1800,0	0,01	
						<b>R<sub>x</sub> = 4,67</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13	
32,81 m²	2,3 %	662,3 kg/m²	6,77 W/K	1,0 %	C <sub>w,B</sub> = 167 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 159 kg	R <sub>se</sub> = 0,04	
						<b>U - Wert</b> 0,21 W/m²K	

Bauteil:		Außenwand 2 Büro		Fläche / Ausrichtung :		20,62 m² NNW 48,48 m² WSW		
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand		
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Kalkgipsputz (1200 kg/m³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.010)	1,50	0,600	1200,0	0,02		
	2	Vollziegelmauerwerk (1500 kg/m³) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.002)	40,00	0,640	1500,0	0,63		
	3	Zementputz (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.010)	1,50	1,000	2000,0	0,02		
							<b>R<sub>x</sub> = 0,67</b>	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13	
69,09 m²	4,8 %	648,0 kg/m²	82,74 W/K	12,7 %	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg	R <sub>se</sub> = 0,04		
						<b>U - Wert</b> 1,20 W/m²K		

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

<b>Bauteil:</b> Büro Wand gegen Müllr. Fahr. Wand gegen Kinderw. Aufzug		Fläche / Ausrichtung :				20,62 m <sup>2</sup> WSW 20,57 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	Kalkgipsputz (1200 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.010)	1,50	0,600	1200,0	0,02	
	2	Vollziegelmauerwerk (1500 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.002)	40,00	0,640	1500,0	0,63	
	3	Zementputz (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.010)	1,50	1,000	2000,0	0,02	
							<b>R<sub>λ</sub> = 0,67</b>
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13 R <sub>se</sub> = 0,04	
41,18 m <sup>2</sup>	2,9 %	648,0 kg/m <sup>2</sup>	49,32 W/K	7,6 %	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg	<b>U - Wert</b> <b>1,20 W/m<sup>2</sup>K</b>	

<b>Bauteil:</b> Außenwand 1 EG Außenwand 1 EG		Fläche / Ausrichtung :				22,98 m <sup>2</sup> NNW 36,78 m <sup>2</sup> ONO
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Kalkgipsputz (1200 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.010)	1,50	0,600	1200,0	0,02
	2	Vollziegelmauerwerk (1500 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.002)	50,00	0,640	1500,0	0,78
	3	Zementputz (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.010)	1,50	1,000	2000,0	0,02
	4	XPS-G (glatte Oberfl.; Zellgas Luft; d > 70 mm) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.434.002)	14,00	0,035	38,0	4,00
	5	BAUMIT SilikatPutz Rille (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,700	1800,0	0,01
						<b>R<sub>λ</sub> = 4,83</b>
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13 R <sub>se</sub> = 0,04	
59,76 m <sup>2</sup>	4,2 %	812,3 kg/m <sup>2</sup>	11,96 W/K	1,8 %	C <sub>w,B</sub> = 304 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 290 kg	<b>U - Wert</b> <b>0,20 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Bauteil:</b> Außenwand 2 EG Außenwand 2 EG		Fläche / Ausrichtung :				40,66 m <sup>2</sup> SSO 17,35 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	Kalkgipsputz (1200 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.010)	1,50	0,600	1200,0	0,02
	2	Vollziegelmauerwerk (1500 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.002)	50,00	0,640	1500,0	0,78
	3	Zementputz (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.010)	1,50	1,000	2000,0	0,02
	4	MW-WD (Steinwolle) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.420.016)	12,00	0,040	150,0	3,00
	5	Luft (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.828.002)	5,00	0,025	1,0	2,00
6	ETERNIT Dachplatten (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142702295)	1,00	0,600	1450,0	0,02	
						<b>R<sub>λ</sub> = 5,84</b>
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13 R <sub>se</sub> = 0,04	
58,01 m <sup>2</sup>	4,0 %	830,6 kg/m <sup>2</sup>	9,66 W/K	1,5 %	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg	<b>U - Wert</b> <b>0,17 W/m<sup>2</sup>K</b>

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: Wand gegen Nachbar Wand gegen Nachbar		Fläche / Ausrichtung : 19,43 m <sup>2</sup> WSW 193,50 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	Kalkgipsputz (1200 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.010)	1,50	0,600	1200,0	0,02
	2	Vollziegelmauerwerk (1500 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.002)	40,00	0,640	1500,0	0,63
	3	Zementputz (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.010)	1,50	1,000	2000,0	0,02
						<b>R<sub>λ</sub> = 0,67</b>
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13
212,93 m <sup>2</sup>	648,0 kg/m <sup>2</sup>	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg			R <sub>se</sub> = 0,04	
					<b>U - Wert</b> <b>1,20 W/m<sup>2</sup>K</b>	

Bauteil: EG Boden gegen nicht unterkellert		Fläche : 50,60 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	Zementestrich (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684297)	5,00	1,700	2000,0	0,03
	2	MW (Steinwolle) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.406.010)	3,00	0,043	110,0	0,70
	3	EPS (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.406.008)	4,00	0,041	15,0	0,98
	4	thermotec® BEPS-WD 130R (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142704951)	3,00	0,053	130,0	0,57
	5	Beton mit Sulfathüttezement (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142700439)	20,00	1,710	2450,0	0,12
6	Sand, Kies jeweils feucht 20% (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684339)	30,00	1,400	1650,0	0,21	
					<b>R<sub>λ</sub> = 2,60</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17
50,60 m <sup>2</sup>	3,5 %	1092,8 kg/m <sup>2</sup>	18,27 W/K	2,8 %	C <sub>w,B</sub> = 12413 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 11859 kg	R <sub>se</sub> = 0,00
					<b>U - Wert</b> <b>0,36 W/m<sup>2</sup>K</b>	

Bauteil: Kellerdecke		Fläche : 50,60 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	Zementestrich (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142684297)	5,00	1,700	2000,0	0,03
	2	MW (Steinwolle) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.406.010)	3,00	0,043	110,0	0,70
	3	EPS (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.406.008)	4,00	0,041	15,0	0,98
	4	thermotec® BEPS-WD 130R (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142704951)	3,00	0,053	130,0	0,57
	5	Beton mit Sulfathüttezement (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142700439)	20,00	1,710	2450,0	0,12
6	Kalkzementputz (1800 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.016)	2,00	0,800	1800,0	0,03	
					<b>R<sub>λ</sub> = 2,41</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17
50,60 m <sup>2</sup>	3,5 %	633,8 kg/m <sup>2</sup>	19,61 W/K	3,0 %	C <sub>w,B</sub> = 13200 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 12611 kg	R <sub>se</sub> = 0,00
					<b>U - Wert</b> <b>0,39 W/m<sup>2</sup>K</b>	

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: Außenwand Außenwand		Fläche / Ausrichtung : 121,86 m <sup>2</sup> NNW 171,10 m <sup>2</sup> ONO				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Kalkgipsputz (1200 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.010)	1,50	0,600	1200,0	0,02
	2	Vollziegelmauerwerk (1500 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.002)	45,00	0,640	1500,0	0,70
	3	Zementputz (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.010)	1,50	1,000	2000,0	0,02
	4	XPS-G (glatte Oberfl.; Zellgas Luft; d > 70 mm) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.434.002)	14,00	0,035	38,0	4,00
	5	BAUMIT SilikatPutz Rille (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,700	1800,0	0,01
					<b>R<sub>s</sub> = 4,75</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
292,97 m <sup>2</sup>	20,4 %	737,3 kg/m <sup>2</sup>	59,54 W/K	9,2 %	C <sub>w,B</sub> = 1490 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 1423 kg	R <sub>si</sub> = 0,13 R <sub>se</sub> = 0,04 <b>U - Wert 0,20 W/m<sup>2</sup>K</b>

Bauteil: Außenwand 2 Außenwand 2		Fläche / Ausrichtung : 133,41 m <sup>2</sup> SSO 53,08 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	Kalkgipsputz (1200 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.212.010)	1,50	0,600	1200,0	0,02
	2	Vollziegelmauerwerk (1500 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.002)	40,00	0,640	1500,0	0,63
	3	Zementputz (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.010)	1,50	1,000	2000,0	0,02
	4	MW-WD (Steinwolle) (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 4.420.016)	12,00	0,040	150,0	3,00
	5	Luft (Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 8.828.002)	5,00	0,025	1,0	2,00
6	ETERNIT Dachplatten (Katalog "baubook (öbox)", Kennung: 2142702295)	1,00	0,600	1450,0	0,02	
					<b>R<sub>s</sub> = 5,68</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
186,48 m <sup>2</sup>	13,0 %	680,6 kg/m <sup>2</sup>	31,87 W/K	4,9 %	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg	R <sub>si</sub> = 0,13 R <sub>se</sub> = 0,04 <b>U - Wert 0,17 W/m<sup>2</sup>K</b>

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Dach				Fläche / Ausrichtung :		36,95 m <sup>2</sup>	ONO	
		Dach						55,61 m <sup>2</sup>	NNW	
		Dach						28,75 m <sup>2</sup>	SSO	
		Dach						37,25 m <sup>2</sup>	SSO	
		Dach						16,12 m <sup>2</sup>	SSO	
	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) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		16,00	1000,000	500,0	0,00			
	2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)		1,90	0,130	500,0	0,15			
	3	Bitumen Membran/Bahn (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.3.7)		0,05	0,230	1100,0	0,00			
	4	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff WLS 035, kaschiert auf PUR/PIR-Hartsch... (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		4,00	0,035	260,0	1,14			
	5	PUR/PIR-Hartschaum (DIN 13165 - WLS 024) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.4.1)		12,00	0,024	30,0	5,00			
	6	Unterdeckung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,02	0,500	600,0	0,00			
	7	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		4,00	-	1,3	---			
8	Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		3,00	-	500,0	---				
9	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		2,00	-	2000,0	---				
						<b>R<sub>λ</sub> = 6,29</b>				
Zwischensparrenanteil = 0,88 ( 88,00% )										
1	Luftschicht (energetisch unwirksam) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		16,00	1000,000	1,3	0,00				
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)		1,90	0,130	500,0	0,15				
3	Bitumen Membran/Bahn (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.3.7)		0,05	0,230	1100,0	0,00				
4	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff WLS 035, kaschiert auf PUR/PIR-Hartsch... (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		4,00	0,035	260,0	1,14				
5	PUR/PIR-Hartschaum (DIN 13165 - WLS 024) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.4.1)		12,00	0,024	30,0	5,00				
6	Unterdeckung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,02	0,500	600,0	0,00				
7	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		4,00	-	1,3	---				
8	Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		3,00	-	500,0	---				
9	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		2,00	-	2000,0	---				
						<b>R<sub>λ</sub> = 6,29</b>				
						<b>R<sub>λ,ges.</sub> = 6,29</b>				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10			
174,68 m <sup>2</sup>	12,2 %	89,0 kg/m <sup>2</sup>	26,91 W/K	4,1 %	C <sub>w,B</sub> = 1697 kJ/K	R <sub>se</sub> = 0,10		U - Wert		
						m <sub>w,B</sub> = 1621 kg		0,15 W/m <sup>2</sup> K		

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Loggia Boden				Fläche / Ausrichtung :		9,57 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	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)	1,50	0,700	1400,0	0,02				
2	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	18,00	2,500	2400,0	0,07				
3	Polystyrol( PS)-Partikelschaum Wif-Gr. 040 Rohdichte 30 kg/m <sup>3</sup> (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,040	30,0	5,00				
4	Bitumendachbahnen DIN 52128 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,170	1200,0	0,06				
5	Lose Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (trocken) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	0,700	1800,0	0,14				
					<b>R<sub>λ</sub> = 5,30</b>				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10		
9,57 m <sup>2</sup>	0,7 %	651,0 kg/m <sup>2</sup>	1,76 W/K	0,3 %	C <sub>w,B</sub> = 2154 kJ/K	R <sub>se</sub> = 0,04			
					m <sub>w,B</sub> = 2058 kg		<b>U - Wert</b> <b>0,18 W/m<sup>2</sup>K</b>		

Bauteil:		Zwischengeschoßdecken				Fläche / Ausrichtung :		674,60 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	Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,60	0,130	500,0	0,05				
2	Filzunterlage nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,050	120,0	0,06				
3	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)	4,00	1,400	2000,0	0,03				
4	Polystyrol( PS)-Partikelschaum Wif-Gr. 035 Rohdichte 30 kg/m <sup>3</sup> (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,00	0,035	30,0	0,57				
5	Polyethylenfolie nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,02	0,330	-	0,00				
6	Beton nach EN 12524 (Rohdichte 2400 kg/m <sup>3</sup> ) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	2,000	2400,0	0,08				
7	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)	1,50	0,700	1400,0	0,02				
					<b>R<sub>λ</sub> = 0,81</b>				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10		
674,60 m <sup>2</sup>		489,0 kg/m <sup>2</sup>			C <sub>w,B</sub> = 209306 kJ/K	R <sub>se</sub> = 0,10			
					m <sub>w,B</sub> = 199967 kg		<b>U - Wert</b> <b>0,99 W/m<sup>2</sup>K</b>		

Bauteil:		Decke gegen unbeheizt				Fläche :		43,70 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	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)	1,50	0,700	1400,0	0,02				
2	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08				
3	Polystyrol( PS)-Partikelschaum Wif-Gr. 040 Rohdichte 30 kg/m <sup>3</sup> (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	6,00	0,040	30,0	1,50				
4	Polyethylenfolie nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,02	0,330	-	0,00				
5	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)	5,00	1,400	2000,0	0,04				
					<b>R<sub>λ</sub> = 1,64</b>				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17		
43,70 m <sup>2</sup>	3,0 %	602,8 kg/m <sup>2</sup>	22,10 W/K	3,4 %	C <sub>w,B</sub> = 9833 kJ/K	R <sub>se</sub> = 0,17			
					m <sub>w,B</sub> = 9395 kg		<b>U - Wert</b> <b>0,51 W/m<sup>2</sup>K</b>		

## 5. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

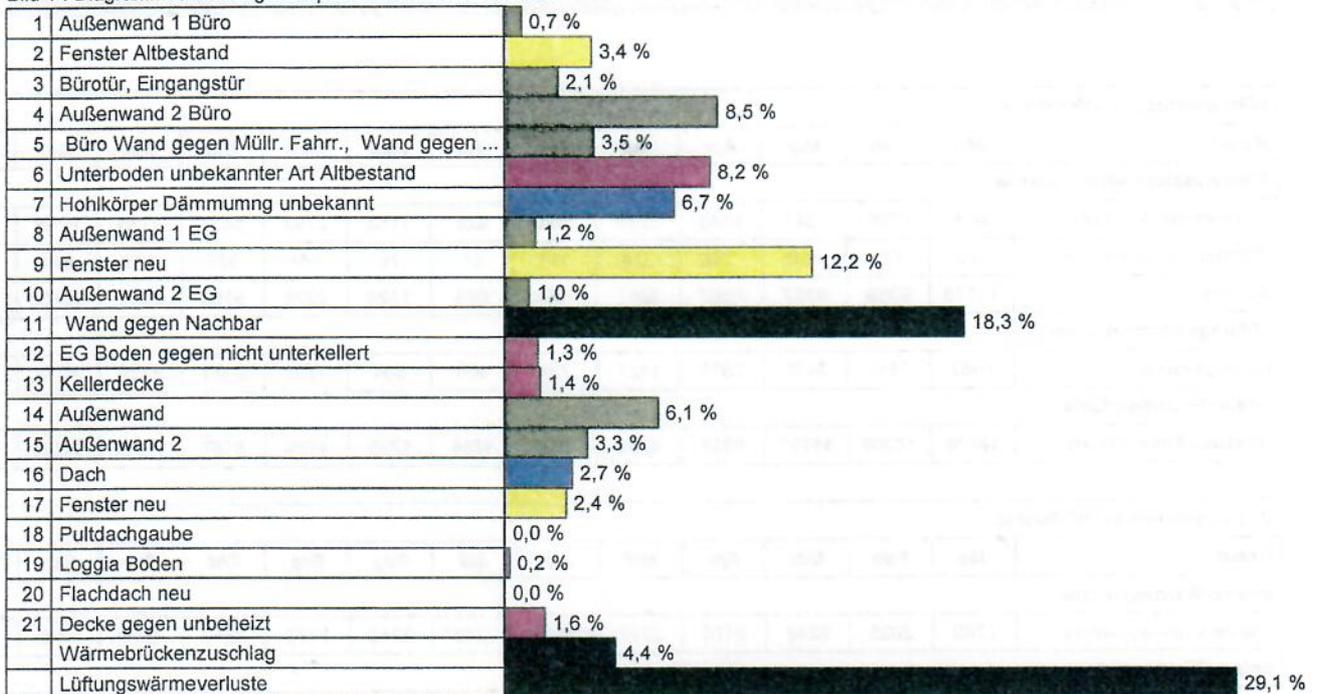
## 5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

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	%
1	Außenwand 1 Büro	ONO 90,0°	32,81	0,207	1,00	6,77	0,7
2	Fenster Altbestand	ONO 90,0°	11,20	3,000	1,00	33,60	3,4
3	Bürotür	ONO 90,0°	4,40	2,700	1,00	11,88	1,2
4	Außenwand 2 Büro	NNW 90,0°	20,62	1,198	1,00	24,69	2,5
5	Außenwand 2 Büro	WSW 90,0°	48,48	1,198	1,00	58,05	5,9
6	Büro Wand gegen Müllr. Fahr.	WSW 90,0°	20,62	1,198	0,70	17,28	1,8
7	Unterboden unbekannter Art Altbestand	0,0°	81,46	1,400	0,70	79,83	8,2
8	Hohlkörper Dämmung unbekannt	0,0°	81,46	0,900	0,90	65,98	6,7
9	Außenwand 1 EG	NNW 90,0°	22,98	0,200	1,00	4,60	0,5
10	Fenster neu	NNW 90,0°	6,08	1,100	1,00	6,69	0,7
11	Außenwand 1 EG	ONO 90,0°	36,78	0,200	1,00	7,36	0,7
12	Außenwand 2 EG	SSO 90,0°	40,66	0,166	1,00	6,77	0,7
13	Fenster neu	SSO 90,0°	5,61	1,100	1,00	6,17	0,6
14	Eingangstür	SSO 90,0°	3,36	2,700	1,00	9,07	0,9
15	Außenwand 2 EG	WSW 90,0°	17,35	0,166	1,00	2,89	0,3
16	Wand gegen Kinderw. Aufzug	WSW 90,0°	20,57	1,198	0,70	17,24	1,8
17	Wand gegen Nachbar	WSW 90,0°	19,43	1,198	0,70	16,29	1,7
18	EG Boden gegen nicht unterkellert	0,0°	50,60	0,361	0,70	12,79	1,3
19	Kellerdecke	0,0°	50,60	0,387	0,70	13,73	1,4
20	Außenwand	NNW 90,0°	121,86	0,203	1,00	24,77	2,5
21	Fenster neu	NNW 90,0°	35,13	1,100	1,00	38,65	4,0
22	Außenwand	ONO 90,0°	171,10	0,203	1,00	34,78	3,6
23	Fenster neu	ONO 90,0°	17,90	1,100	1,00	19,69	2,0
24	Außenwand 2	SSO 90,0°	133,41	0,171	1,00	22,80	2,3
25	Fenster neu	SSO 90,0°	32,50	1,100	1,00	35,75	3,7
26	Außenwand 2	WSW 90,0°	53,08	0,171	1,00	9,07	0,9
27	Fenster neu	WSW 90,0°	7,69	1,100	1,00	8,46	0,9
28	Wand gegen Nachbar	WSW 90,0°	193,50	1,198	0,70	162,21	16,6
29	Dach	ONO 45,0°	36,95	0,150	1,00	5,54	0,6
30	Fenster neu	ONO 45,0°	1,60	1,100	1,00	1,76	0,2
31	Dach	NNW 45,0°	55,61	0,150	1,00	8,34	0,8
32	Pultdachgaube	NNW 90,0°	19,08	0,000	1,00	0,00	0,0
33	Fenster neu	NNW 45,0°	0,80	1,100	1,00	0,88	0,1
34	Dach	SSO 45,0°	28,75	0,150	1,00	4,31	0,4
35	Pultdachgaube	SSO 90,0°	3,63	0,000	1,00	0,00	0,0
36	Fenster neu	SSO 90,0°	1,86	1,100	1,00	2,05	0,2
37	Dach	SSO 45,0°	37,25	0,150	1,00	5,59	0,6
38	Pultdachgaube	SSO 90,0°	3,63	0,000	1,00	0,00	0,0
39	Fenster neu	SSO 90,0°	1,86	1,100	1,00	2,05	0,2
40	Dach	SSO 45,0°	16,12	0,150	1,00	2,42	0,2
41	Fenster neu	SSO 45,0°	10,31	1,100	1,00	11,34	1,2
42	Fenster neu	ONO 45,0°	4,41	1,100	1,00	4,85	0,5
43	Fenster neu	WSW 45,0°	4,41	1,100	1,00	4,85	0,5
44	Loggia Boden	WSW 0,0°	9,57	0,180	1,00	1,72	0,2
45	Flachdach neu	WSW 0,0°	26,51	0,000	1,00	0,00	0,0
46	Decke gegen unbeheizt	0,0°	43,70	0,510	0,70	15,60	1,6
			ΣA =	1434,37		Σ(F <sub>x</sub> * U * A) =	650,66

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L<sub>w</sub> + L<sub>z</sub> (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L<sub>w</sub> + L<sub>z</sub> = 42,82 W/K

4,4 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 5.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 0,40 \text{ h}^{-1}$	284,20 W/K	29,1 %
-----------------------	---------------------------	------------	--------

## 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 z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm. g	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m <sup>2</sup>
1	Fenster Altbestand	ONO 90,0°	11,20	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,75	3,89
2	Fenster neu	NNW 90,0°	6,08	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,68	1,91
3	Fenster neu	SSO 90,0°	5,61	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,68	1,77
4	Fenster neu	NNW 90,0°	35,13	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,68	11,06
5	Fenster neu	ONO 90,0°	17,90	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,68	5,64
6	Fenster neu	SSO 90,0°	32,50	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,68	10,23
7	Fenster neu	WSW 90,0°	7,69	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,68	2,42
8	Fenster neu	ONO 45,0°	1,60	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,68	0,50
9	Fenster neu	NNW 45,0°	0,80	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,68	0,25
10	Fenster neu	SSO 90,0°	1,86	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,68	0,59
11	Fenster neu	SSO 90,0°	1,86	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,68	0,59
12	Fenster neu	SSO 45,0°	10,31	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,68	3,25
13	Fenster neu	ONO 45,0°	4,41	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,68	1,39
14	Fenster neu	WSW 45,0°	4,41	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,68	1,39

## 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	10672	8790	7841	5345	3253	1693	928	1153	2792	5429	7735	9785	65417
Wärmebrückenverluste	702	579	516	352	214	111	61	76	184	357	509	644	4305
Summe	11375	9369	8357	5697	3467	1804	989	1229	2976	5786	8244	10429	69722
<b>Lüftungswärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	4662	3840	3425	2335	1421	739	405	504	1220	2371	3379	4274	28574
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
Gesamtwärmeverluste	16036	13208	11781	8032	4888	2544	1394	1733	4196	8157	11622	14703	98296

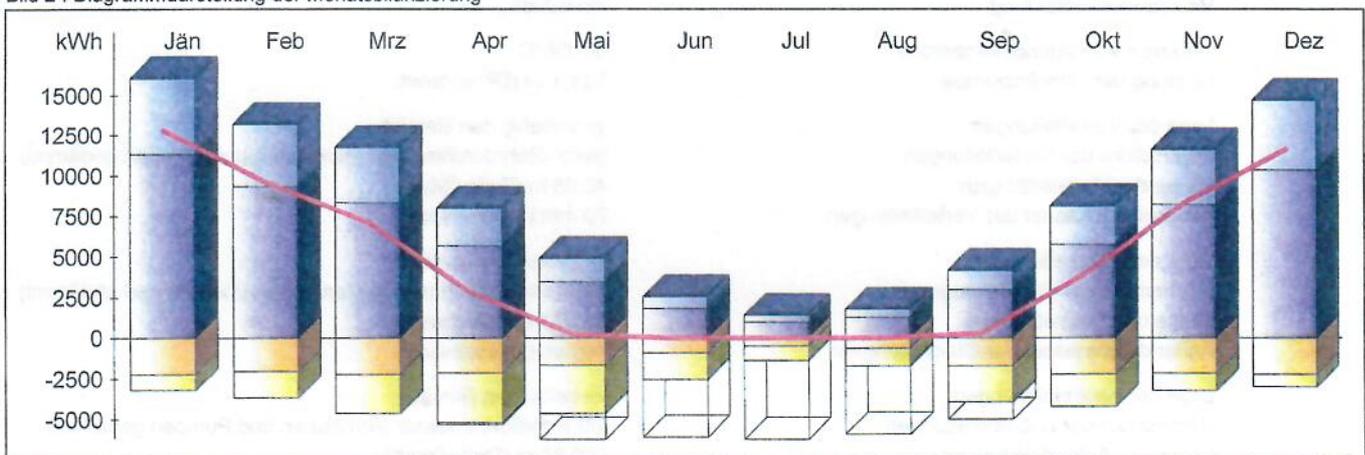
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Sum
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	2242	2025	2242	2170	2242	2170	2242	2242	2170	2242	2170	2242	26403
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster NOO 90°	54	94	160	237	316	325	329	284	198	123	57	39	2216
Fenster NNW 90°	22	37	55	86	120	127	128	97	71	44	23	16	827
Fenster SSO 90°	58	92	128	142	163	148	152	161	140	113	63	49	1409
Fenster NNW 90°	128	215	320	496	692	733	742	559	411	253	134	93	4778
Fenster NOO 90°	79	136	231	343	458	471	477	412	287	178	83	56	3212
Fenster SSO 90°	334	533	741	823	944	856	882	934	811	652	367	285	8163
Fenster SWW 90°	55	91	142	181	227	218	228	214	163	117	60	44	1739
Fenster NOO 45°	10	18	30	45	62	64	65	55	38	23	11	7	429
Fenster NNW 45°	4	7	11	18	27	29	29	22	14	8	4	3	175
Fenster SSO 90°	19	31	42	47	54	49	51	54	47	37	21	16	468
Fenster SSO 90°	19	31	42	47	54	49	51	54	47	37	21	16	468
Fenster SSO 45°	120	201	311	388	483	461	472	461	353	255	131	97	3733
Fenster NOO 45°	28	49	84	124	172	177	180	152	105	64	29	19	1182
Fenster SWW 45°	40	69	113	152	195	193	197	181	133	89	44	31	1438
Solare Wärmegewinne	969	1602	2411	3129	3969	3901	3983	3640	2817	1994	1050	772	30238
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
Gesamtwärmegewinne	3212	3627	4654	5300	6211	6071	6226	5883	4987	4237	3220	3014	56640
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (in %)	100,0	100,0	99,9	98,1	75,1	41,8	22,4	29,5	78,9	99,5	100,0	100,0	Ø: 73,1
Nutzbare solare Gewinne	969	1602	2409	3071	2980	1632	892	1072	2222	1985	1050	772	22103
Nutzbare interne Gewinne	2242	2025	2240	2129	1684	908	502	661	1712	2232	2170	2242	19300
Nutzbare Wärmegewinne	3212	3627	4650	5200	4663	2540	1394	1733	3934	4217	3219	3014	41403

### 5.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	12824	9581	7132	2832	225	3	0	0	262	3941	8403	11689	56893
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage													
Heizgrenztemperatur	16,13	15,16	14,40	13,41	12,52	12,45	12,50	12,92	13,80	14,90	15,99	16,37	
Mittl. Außentemperatur:	-2,05	-0,10	3,80	8,59	13,28	16,39	18,08	17,62	14,04	8,79	3,49	-0,21	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	10,9	0,0	0,0	0,0	13,9	31,0	30,0	31,0	236,8

### 5.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



#### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 28.574 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 69.722 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 19.300 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 22.103 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 19,6 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 22,5 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 56.893 kWh/a**  
**flächenbezogener**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 56,63 kWh/(m²a)**  
**volumenbezogener**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 18,04 kWh/(m³a)**  
**Nutzheiz-Energiekennzahl (NEZ) = 73,63 <sup>1)</sup>**  
**Zahl der Heiztage = 236,8 d/a**  
**Heizgradtagzahl = 3.560 Kd/a**

<sup>1)</sup> bezogen auf das Referenzklima;  $NEZ = HWB_{Ref} / (0,83 \cdot AV + 0,33)$

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

## 6 Anlagentechnik

## 6.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 31.493 W

## Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 1004,67 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:	60°/35°C
Leistung der Umwälzpumpe:	133,4 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	46,08 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:	80,37 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:	562,61 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

## Wärmeerzeugung

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

## 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:	17,45 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:	40,19 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)

## 6.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen: im beheizten Bereich  
 Dämmdicke der Anbindeleitungen: 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)  
 Länge der Anbindeleitungen: 160,75 m (Defaultwert)  
 Außendurchmesser der Anbindeleitungen: 20 mm (Defaultwert)

### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

### Lüftung

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

## 6.2 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	12824,5	9581,4	7131,7	2831,6	225,2	3,2	0,0	0,2	262,3	3940,8	8402,9	11689,2	56893,0
Warmwasser	1090,1	984,6	1090,1	1054,9	1090,1	1054,9	1090,1	1090,1	1054,9	1090,1	1054,9	1090,1	12834,6

### Verluste Heizungs- und Warmwasserzone 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	897,0	810,2	897,0	868,0	173,6	0,0	0,0	0,0	289,3	897,0	868,0	897,0	6597,1
Wärmeverteilung	4683,6	3790,7	3215,2	1689,4	16,7	0,0	0,0	0,0	27,9	2037,3	3392,6	4331,3	23184,9
Wärmespeicherung	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wärmebereitstellung	254,3	190,6	144,8	69,9	7,5	0,0	0,0	0,0	9,9	85,6	166,5	231,4	1160,4
<b>Summe Verluste</b>	<b>5834,9</b>	<b>4791,5</b>	<b>4257,0</b>	<b>2627,4</b>	<b>197,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>327,1</b>	<b>3019,9</b>	<b>4427,1</b>	<b>5459,6</b>	<b>30942,3</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	49,6	44,8	49,6	48,0	49,6	48,0	49,6	49,6	48,0	49,6	48,0	49,6	584,4
Wärmeverteilung	567,3	512,4	567,3	549,0	567,3	549,0	567,3	567,3	549,0	567,3	549,0	567,3	6679,6
Wärmespeicherung	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wärmebereitstellung	34,1	30,8	34,1	33,0	34,1	33,0	34,1	34,1	33,0	34,1	33,0	34,1	402,0
<b>Summe Verluste</b>	<b>651,1</b>	<b>588,1</b>	<b>651,1</b>	<b>630,1</b>	<b>651,1</b>	<b>630,1</b>	<b>651,1</b>	<b>651,1</b>	<b>630,1</b>	<b>651,1</b>	<b>630,1</b>	<b>651,1</b>	<b>7666,0</b>

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	99,3	89,7	99,3	96,1	19,2	0,0	0,0	0,0	32,0	99,3	96,1	99,3	730,0
Warmwasser	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>99,3</b>	<b>89,7</b>	<b>99,3</b>	<b>96,1</b>	<b>19,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>32,0</b>	<b>99,3</b>	<b>96,1</b>	<b>99,3</b>	<b>730,0</b>

## 6.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	5255,3	4329,9	3863,2	2390,4	173,6	0,0	0,0	0,0	289,3	2746,5	4005,1	4921,3	27974,6
Warmwasser	500,2	451,8	500,2	484,1	96,8	0,0	0,0	0,0	161,4	500,2	484,1	500,2	3517,8

### Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat</b>													
Raumwärme	145,6	139,6	253,0	732,7	156,0	0,0	0,0	0,0	240,7	425,6	86,8	110,5	2290,4
Warmwasser	651,1	588,1	651,1	630,1	651,1	630,1	651,1	651,1	630,1	651,1	630,1	651,1	7666,0
<b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Hilfsenergie (Strom)	99,3	89,7	99,3	96,1	19,2	0,0	0,0	0,0	32,0	99,3	96,1	99,3	730,0
<b>Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat</b>													
Heiztechnikenergiebedarf	896,0	817,3	1003,3	1458,8	826,3	626,9	651,1	650,9	902,8	1175,9	812,9	860,8	10682,9

Summe Endenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Endenergiebedarf	14810,5	11383,3	9225,0	5345,4	2141,5	1685,0	1741,1	1741,1	2220,0	6206,8	10270,8	13640,1	80410,6

## 6.3 Jahresbilanz Energiebedarf

### Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	2.290	kWh/a
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	7.666	kWh/a
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	730	kWh/a
<b>Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)</b>	<b>80.411</b>	<b>kWh/a</b>

### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	2,3	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	7,6	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	0,7	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)</b>	<b>80,0</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>

### 6.3 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

#### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH)	0,7	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)	2,4	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)	0,2	kWh/(m <sup>3</sup> a)
<b>Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)</b>	<b>25,5</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>

### 6.4 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB)

Die Referenzausstattung zur Berechnung des Anforderungswerts wird gemäß ÖNORM H 5056, Anhang A, Abschnitt 2 (Wärmeabgabesystem), Abschnitt 3 (Wärmeverteilsystem) sowie Abschnitt 7 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem Fernwärme) angenommen.

Damit ergibt sich damit folgende Referenzanlagentechnik:

#### Raumwärme

##### Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	60°/35°C
Leistung der Umwälzpumpe:	133,4 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	46,08 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:	80,37 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:	562,61 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

##### Wärmeerzeugung

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

## 6.4 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

### 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:	17,45 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:	40,19 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:	160,75 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilleitungen:	14,04 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	40,19 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	25 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	35,84 W (Defaultwert)

#### Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	1407 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	4,03 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

#### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

## 7 Berechnung der Nutzheiz-Energiekennzahl (NEZ)

Bruttogeschoßfläche BGF	=	1004,67 m <sup>2</sup>
Oberfläche (A)	=	1434,37 m <sup>2</sup>
Bruttorauminhalt (V)	=	3154,48 m <sup>3</sup>
A / V	=	0,45 m <sup>-1</sup>
Q <sub>h</sub> für Förderung	=	52.329 kWh/a
EKZ <sub>ref</sub> für Förderung	=	52,09 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Geometriefaktor = 0,33 + (0,83 · (A/V))	=	0,707
NEZ = EKZ <sub>ref</sub> / Geometriefaktor	=	73,63 kWh/(m <sup>2</sup> a)

NEZ für Wohnbauförderung im Kleinhausbau = 73,63 kWh/(m<sup>2</sup> a)

2.12.2011

Ort und Datum

**hammer**

BAUKG-BAUSTELLENKOORDINATION

A-4040 Linz, Ottensheimerstrasse 35

0676/444 8555 0676/84627 8502

Firmensiegel und Unterschrift

email: office@hammer-gmbh.at