

# Energieausweis für Wohngebäude

<b>BEZEICHNUNG</b>	1220 Wien, Ziegelhofstrasse 213 Stg. 2		
Gebäude(-teil)	Wohngebäude	Baujahr	2018
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhaus	Letzte Veränderung	
Straße	Ziegelhofstraße 213	Katastralgemeinde	Hirschstetten
PLZ/Ort	1220 Donaustadt	KG-Nr.	1658
Grundstücksnr.	384/21, 384/53	Seehöhe	160 m

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

	$HWB_{Ref, SK}$	$PEB_{SK}$	$CO_{2SK}$	$f_{GEE}$
<b>A ++</b>				
<b>A +</b>				
<b>A</b>				<b>A</b>
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</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>n,ren</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

## GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	468,7 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge	1,22 m	mittlerer U-Wert	0,22 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	375,0 m <sup>2</sup>	Heiztage	192 d	LEK <sub>T</sub> -Wert	20,59
Brutto-Volumen	1.381,5 m <sup>3</sup>	Heizgradtage	3449 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	1.130,9 m <sup>2</sup>	Klimaregion	Region N	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,82 m <sup>-1</sup>	Norm-Außentemperatur	-12,8 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

## ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	54,4 kWh/m <sup>2</sup> a erfüllt	HWB <sub>Ref,RK</sub>	40,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf		HWB <sub>RK</sub>	40,0 kWh/m <sup>2</sup> a
End-/Lieferenergiebedarf		E/LEB <sub>RK</sub>	92,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	0,85 erfüllt	f <sub>GEE</sub>	0,74
Erneuerbarer Anteil	erfüllt		

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	19.440 kWh/a	HWB <sub>Ref, SK</sub>	41,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	19.440 kWh/a	HWB <sub>SK</sub>	41,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	5.988 kWh/a	WWWB	12,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	36.489 kWh/a	HEB <sub>SK</sub>	77,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Heizen		e <sub>AWZ, H</sub>	1,44
Haushaltsstrombedarf	7.699 kWh/a	HHSB	16,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	44.188 kWh/a	EEB <sub>SK</sub>	94,3 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	58.057 kWh/a	PEB <sub>SK</sub>	123,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	52.989 kWh/a	PEB <sub>n,ern., SK</sub>	113,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	5.068 kWh/a	PEB <sub>ern., SK</sub>	10,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Kohlendioxidemissionen (optional)	10.772 kg/a	CO <sub>2</sub> <sub>SK</sub>	23,0 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f <sub>GEE</sub>	0,76
Photovoltaik-Export		PV <sub>Export, SK</sub>	

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Bmst. Ing. Thomas Kölbl
Ausstellungsdatum	09.04.2019	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	09.04.2029		

## Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt                    1220 Wien, Ziegelhofstrasse 213 Stg. 2  
Korr.  
Ziegelhofstraße 213  
1220 Donaustadt

Auftraggeber            Firma PI 83 Holding GmbH  
Rennweg 9/4.2  
1030 Wien-Landstraße

Aussteller                Bmst. Ing. Thomas Kölbl

Telefon                :

Telefax                :

e-mail                 :

09.04.2019

---

(Datum)

(Unterschrift)

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	1220 Wien, Ziegelhofstrasse 213 Stg. 2 Ziegelhofstraße 213 1220 Donaustadt
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	3
Anzahl Wohneinheiten :	5

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	lt. Einreichplan vom 04.10.2018
Bauphysikalische Eingabedaten	lt. Einreichplan vom 04.10.2018
Haustechnische Eingabedaten	lt. Einreichplan vom 04.10.2018

### 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 5050	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors Ausgabe 2014-11-01
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

### 2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D Version 5.1.0	ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels
Bundesland: Wien	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 01 Aussenwand	0,17	0,35	erfüllt
AW 02 Aussenwand	0,18	0,35	erfüllt
<b>Wände (Zwischenwände) innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten</b>			
Wohnungstrennwand	0,28	---	erfüllt
Zwischenwand	0,42	---	erfüllt
<b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft</b>			
Fenster 160 x 230	Originalmaß: 0,96 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Fenster 240 x 230	Originalmaß: 0,95 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Fenster 180 x 230	Originalmaß: 0,94 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Fenster 200 x 80	Originalmaß: 1,03 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Türe 90 x 200	Originalmaß: 0,96 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Fenster 160 x 150	Originalmaß: 0,98 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Fenster 90 x 150	Originalmaß: 0,98 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Fenster 80 x 150	Originalmaß: 0,99 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Fenster 240 x 240	Originalmaß: 0,84 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Fenster 90 x 154	Originalmaß: 0,97 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Fenster 180 x 150	Originalmaß: 0,97 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Fenster 80 x 154	Originalmaß: 0,99 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Fenster 70 x 154	Originalmaß: 1,02 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Fenster 70 x 150	Originalmaß: 1,02 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Fenster 90 x 224	Originalmaß: 0,95 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Fenster 240 x 224	Originalmaß: 0,95 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
Fenster 160 x 224	Originalmaß: 0,96 Prüfnormmaß: 0,94	1,40	erfüllt
<b>Dachflächenfenster gegen Außenluft</b>			
DFL 94 x 160	1,00	1,70	erfüllt
<b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b>			
DA 01 Flachdach	0,11	0,20	erfüllt
DA 05 Steildach 45°	0,17	0,20	erfüllt
DA03 Terrassen	0,15	0,20	erfüllt
<b>Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile</b>			
FB 01 Geschoßdecke	0,25	0,40	erfüllt
<b>Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten</b>			
FB 01 Geschoßdecke - Kopie	0,74	---	erfüllt
<b>Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)</b>			

### 3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

<b>Bauteilbezeichnung</b>	<b>U in W/(m<sup>2</sup> K)</b>	<b>U<sub>Anf</sub> in W/(m<sup>2</sup> K)</b>	<b>Anforderung</b>
FB 05 Fußboden über Erker	0,19	0,20	erfüllt
<b>Böden erdberührt</b>			
FB 05 Fußboden gegen Erdreich	0,16	0,40	erfüllt

## 4. Gebäudegeometrie

## 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Fläche netto m <sup>2</sup>	Flächen- anteil %
1	AW 01 Aussenwand	NNO 90,0°	10,72 * 4,75	50,92	50,92	4,5
2	AW 01 Aussenwand	WNW 90,0°	13,99 * 4,75	66,45	53,57	4,7
3	Fenster 160 x 230	WNW 90,0°	2 * 1,60 * 2,30	-	7,36	0,7
4	Fenster 240 x 230	WNW 90,0°	2,40 * 2,30	-	5,52	0,5
5	AW 01 Aussenwand	SSW 90,0°	10,72 * 4,75	50,92	42,64	3,8
6	Fenster 180 x 230	SSW 90,0°	2 * 1,80 * 2,30	-	8,28	0,7
7	AW 01 Aussenwand	OSO 90,0°	13,99 * 4,75	66,45	63,05	5,6
8	Fenster 200 x 80	OSO 90,0°	2,00 * 0,80	-	1,60	0,1
9	Türe 90 x 200	OSO 90,0°	0,90 * 2,00	-	1,80	0,2
10	FB 01 Geschoßdecke	0,0°	13,99*10,72 (Rechteck)	149,97	149,97	13,3
11	FB 05 Fußboden gegen Erdreich	0,0°	10,72 * 13,99	149,97	149,97	13,3
12	AW 01 Aussenwand	NNO 90,0°	10,72 * 2,88	30,87	30,87	2,7
13	AW 01 Aussenwand	WNW 90,0°	3,50 * 2,88	10,08	7,68	0,7
14	Fenster 160 x 150	WNW 90,0°	1,60 * 1,50	-	2,40	0,2
15	AW 02 Aussenwand	NNO 90,0°	0,95 * 2,88	2,74	2,74	0,2
16	AW 02 Aussenwand	WNW 90,0°	10,49 * 2,88	30,21	18,69	1,7
17	Fenster 240 x 240	WNW 90,0°	2 * 2,40 * 2,40	-	11,52	1,0
18	AW 01 Aussenwand	SSW 90,0°	13,17 * 2,88	37,93	29,83	2,6
19	Fenster 180 x 150	SSW 90,0°	3 * 1,80 * 1,50	-	8,10	0,7
20	AW 02 Aussenwand	OSO 90,0°	5,89 * 2,88	16,96	15,61	1,4
21	Fenster 90 x 150	OSO 90,0°	0,90 * 1,50	-	1,35	0,1
22	AW 02 Aussenwand	NNO 90,0°	1,50 * 2,88	4,32	4,32	0,4
23	AW 02 Aussenwand	OSO 90,0°	4,64 * 2,88	13,36	11,76	1,0
24	Fenster 200 x 80	OSO 90,0°	2,00 * 0,80	-	1,60	0,1
25	AW 02 Aussenwand	OSO 90,0°	3,46 * 2,88	9,96	8,76	0,8
26	Fenster 80 x 150	OSO 90,0°	0,80 * 1,50	-	1,20	0,1
27	FB 01 Geschoßdecke	0,0°	10,72 * 13,99	149,97	149,97	13,3
28	FB 05 Fußboden über Erker	0,0°	1,5*5,89 (Rechteck) + 0,95*10,49 (Rechteck)	18,80	18,80	1,7
29	DA 01 Flachdach	OSO 0,0°	91,42 * 1,00	91,42	91,42	8,1
30	DA 05 Steildach 45°	NNO 45,0°	10,72*4,09 (Rechteck)	43,84	43,84	3,9
31	DA 05 Steildach 45°	SSW 45,0°	10,72 * 4,09	43,84	34,82	3,1
32	DFL 94 x 160	SSW 45,0°	6 * 0,94 * 1,60	-	9,02	0,8
33	AW 01 Aussenwand	NNO 90,0°	0,18*10,72 (Rechteck)	1,93	1,93	0,2
34	AW 01 Aussenwand	OSO 90,0°	2,89*(13,99+8,21)/2 (Trapez) + 13,99*0,18 (Rechteck)	34,60	29,22	2,6
35	Fenster 80 x 154	OSO 90,0°	0,80 * 1,54	-	1,23	0,1
36	Fenster 70 x 154	OSO 90,0°	0,70 * 1,54	-	1,08	0,1
37	Fenster 70 x 150	OSO 90,0°	0,70 * 1,50	-	1,05	0,1
38	Fenster 90 x 224	OSO 90,0°	0,90 * 2,24	-	2,02	0,2
39	AW 01 Aussenwand	SSW 90,0°	0,18 * 10,72	1,93	1,93	0,2
40	AW 01 Aussenwand	WNW 90,0°	2,89*(13,99+8,21)/2 (Trapez) + 13,99*0,18 (Rechteck)	34,60	24,25	2,1
41	Fenster 90 x 154	WNW 90,0°	0,90 * 1,54	-	1,39	0,1
42	Fenster 240 x 224	WNW 90,0°	2,40 * 2,24	-	5,38	0,5
43	Fenster 160 x 224	WNW 90,0°	1,60 * 2,24	-	3,58	0,3
44	DA03 Terrassen	WNW 0,0°	1,5*5,89 (Rechteck) + 0,95*10,49 (Rechteck)	18,80	18,80	1,7

## 4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m <sup>2</sup>	%
1	FB 05 Fußboden gegen Erdreich	13,99*10,72	149,97	32,0
2	FB 01 Geschoßdecke	10,72*13,99	149,97	32,0
3	FB 05 Fußboden über Erker	18,8005	18,80	4,0
4	FB 01 Geschoßdecke	13,99*10,72	149,97	32,0

## 4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m <sup>3</sup>	%
1	Quader	10,72*3,63*13,99	544,40	39,4
2	Quader	10,72*2,88*13,99	431,92	31,3
3	Quader	18,8*2,88*1	54,14	3,9
4	Quader	10,72*3,07*13,99	460,42	33,3
5	Dreiecksprisma	-2 * (2,89*2,89*10,72/2)	-89,53	-6,5
6	Dreiecksprisma	-1 * (2,29*7,58*2,29/2)	-19,88	-1,4

## 4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

<b>Gebäudehüllfläche :</b>	<b>1130,87 m<sup>2</sup></b>
<b>Gebäudevolumen :</b>	<b>1381,47 m<sup>3</sup></b>
<b>Beheiztes Luftvolumen :</b>	<b>974,94 m<sup>3</sup></b>
<b>Bruttogrundfläche (BGF) :</b>	<b>468,72 m<sup>2</sup></b>
<b>Kompaktheit :</b>	<b>0,82 1/m</b>
<b>Fensterfläche :</b>	<b>75,48 m<sup>2</sup></b>
<b>Charakteristische Länge (l<sub>c</sub>) :</b>	<b>1,22 m</b>
<b>Bauweise :</b>	<b>schwere Bauweise</b>



5. U - Wert - Ermittlung

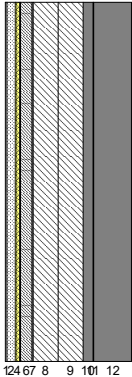
Bauteil:						Fläche / Ausrichtung :	50,92 m <sup>2</sup> NNO
AW 01 Aussenwand						53,57 m <sup>2</sup>	WNW
AW 01 Aussenwand						42,64 m <sup>2</sup>	SSW
AW 01 Aussenwand						63,05 m <sup>2</sup>	OSO
AW 01 Aussenwand						30,87 m <sup>2</sup>	NNO
AW 01 Aussenwand						7,68 m <sup>2</sup>	WNW
AW 01 Aussenwand						29,83 m <sup>2</sup>	SSW
AW 01 Aussenwand						1,93 m <sup>2</sup>	NNO
AW 01 Aussenwand						29,22 m <sup>2</sup>	OSO
AW 01 Aussenwand						1,93 m <sup>2</sup>	SSW
AW 01 Aussenwand						24,25 m <sup>2</sup>	WNW


  

Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand						
						cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
1	Gipsputze (1000 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714817)</small>	1,50	0,400	1000,0	0,04						
2	POROTHERM 25-38 SSZ <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	25,00	0,577	860,0	0,43						
3	Baumit FassadenDämmplatte EPS-F plus <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142707323)</small>	16,00	0,031	15,0	5,16						
4	Baumit KlimaSpachtel <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,780	1350,0	0,01						
5	Baumit SilikatTop <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142707299)</small>	0,20	0,700	1800,0	0,00						
					<b>R = 5,64</b>						
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13					
335,90 m <sup>2</sup>		29,7 %	242,8 kg/m <sup>2</sup>	57,80 W/K	25,7 %	R <sub>se</sub> = 0,04					
				C <sub>w,B</sub> =	16769 kJ/K	<b>U - Wert</b>					
				m <sub>w,B</sub> =	16021 kg	<b>0,17 W/m<sup>2</sup>K</b>					

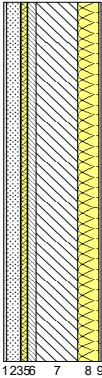
Bauteil:		FB 01 Geschoßdecke				Fläche : 149,97 m <sup>2</sup>	
Nr.		Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
				cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
1	Fliesen/Parkett <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,50	0,160	740,0	0,09		
2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714882)</small>	6,50	1,100	1800,0	0,06		
3	PAE-Folie <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,001	0,500	980,0	0,00		
4	TDP <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	3,00	0,040	190,0	0,75		
5	Dampfbremse Polyethylen (PE) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142712508)</small>	0,001	0,500	650,0	0,00		
6	Schüttung gebunden <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	4,00	1,350	2000,0	0,03		
7	Stahlbeton <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	20,00	2,500	2400,0	0,08		
8	ISOVER UNIROLL-CLASSIC (Feb.2016) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142723380)</small>	10,00	0,038	15,0	2,63		
9	Gipskartonplatte (900 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714820)</small>	1,25	0,250	900,0	0,05		
					<b>R = 3,69</b>		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13	
149,97 m <sup>2</sup>		13,3 %	706,6 kg/m <sup>2</sup>	37,93 W/K	16,8 %	R <sub>se</sub> = 0,13	
				C <sub>w,B</sub> =	7962 kJ/K	<b>U - Wert</b>	
				m <sub>w,B</sub> =	7607 kg	<b>0,25 W/m<sup>2</sup>K</b>	

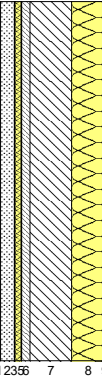
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		FB 05 Fußboden gegen Erdreich				Fläche : 149,97 m²	
 <p>124 67 8 9 101 12</p>	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Fliesen/Parkett (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,160	740,0	0,09	
	2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714882)	6,50	1,100	1800,0	0,06	
	3	PAE-Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,001	0,500	980,0	0,00	
	4	TDP (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	190,0	0,75	
	5	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142712508)	0,001	0,500	650,0	0,00	
	6	Schüttung gebunden (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	9,00	1,350	2000,0	0,07	
	7	Bauder Bitumenbahnen (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142685572)	1,00	0,170	1100,0	0,06	
	8	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08	
	9	XPS-G 30 > 180 mm (32 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714944)	20,00	0,042	32,0	4,76	
	10	Sauberkeitsschicht - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	8,00	1,350	2000,0	---	
	11	PAE-Folie - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	0,02	0,500	980,0	---	
12	Rollierung - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	30,00	0,700	1800,0	---		
						<b>R = 5,87</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17	
149,97 m²	13,3 %	811,2 kg/m²	24,15 W/K	10,7 %	C <sub>w,B</sub> = 6964 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 6653 kg	R <sub>se</sub> = 0,17	
						<b>U - Wert</b> <b>0,16 W/m²K</b>	
-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt							

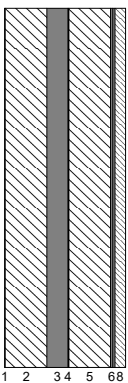
Bauteil:		AW 02 Aussenwand				Fläche / Ausrichtung :	
						2,74 m²	NNO
						18,69 m²	WNW
						15,61 m²	OSO
						4,32 m²	NNO
						11,76 m²	OSO
						8,76 m²	OSO
 <p>1 2 3 4</p>	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Gipsputze (1000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714817)	1,50	0,400	1000,0	0,04	
	2	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142717541)	20,00	2,300	2325,0	0,09	
	3	Baumit FassadenDämmplatte EPS-F plus (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142707323)	16,00	0,031	15,0	5,16	
	4	Baumit KlimaSpachtel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,780	1350,0	0,01	
	5	Baumit SilikatTop (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142707299)	0,20	0,700	1800,0	0,00	
						<b>R = 5,30</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13	
61,89 m²	5,5 %	492,8 kg/m²	11,32 W/K	5,0 %	C <sub>w,B</sub> = 4379 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 4183 kg	R <sub>se</sub> = 0,04	
						<b>U - Wert</b> <b>0,18 W/m²K</b>	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

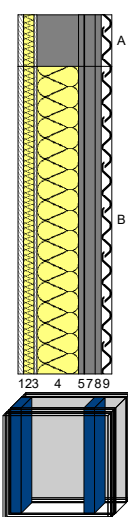
Bauteil:		FB 01 Geschoßdecke				Fläche : 149,97 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Fliesen/Parkett (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,160	740,0	0,09	
	2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714882)	6,50	1,100	1800,0	0,06	
	3	PAE-Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,001	0,500	980,0	0,00	
	4	TDP (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	190,0	0,75	
	5	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142712508)	0,001	0,500	650,0	0,00	
	6	Schüttung gebunden (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	1,350	2000,0	0,03	
	7	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08	
	8	ISOVER UNIROLL-CLASSIC (Feb.2016) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142723380)	10,00	0,038	15,0	2,63	
9	Gipskartonplatte (900 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714820)	1,25	0,250	900,0	0,05		
						<b>R = 3,69</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13	
149,97 m²	13,3 %	706,6 kg/m²	37,93 W/K	16,8 %	C <sub>w,B</sub> = 7962 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 7607 kg	R <sub>se</sub> = 0,13	
						<b>U - Wert 0,25 W/m²K</b>	

Bauteil:		FB 05 Fußboden über Erker				Fläche : 18,80 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Fliesen/Parkett (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,160	740,0	0,09	
	2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714882)	6,50	1,100	1800,0	0,06	
	3	PAE-Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,001	0,500	980,0	0,00	
	4	TDP (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	190,0	0,75	
	5	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142712508)	0,001	0,500	650,0	0,00	
	6	Schüttung gebunden (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	1,350	2000,0	0,03	
	7	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08	
	8	Steinwolle MW(SW)-PT 10 (120 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714907)	16,00	0,040	120,0	4,00	
9	Baumit KlimaSpachtel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,780	1350,0	0,01		
10	Baumit SilikatTop (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142707299)	0,20	0,700	1800,0	0,00		
						<b>R = 5,02</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17	
18,80 m²	1,7 %	723,4 kg/m²	3,51 W/K	1,6 %	C <sub>w,B</sub> = 872 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 833 kg	R <sub>se</sub> = 0,17	
						<b>U - Wert 0,19 W/m²K</b>	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		DA 01 Flachdach				Fläche / Ausrichtung :		91,42 m <sup>2</sup> OSO	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W			
	1	Spachtelung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01			
	2	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08			
	3	Gefällebeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	1,350	2000,0	0,07			
	4	Bauder Bitumen-Dampfsperrenbahnen (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142699033)	0,50	0,170	1100,0	0,03			
	5	BauderPIR PLUS (ab April 2013) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142716452)	20,00	0,022	32,0	9,09			
	6	Bauder Elastomerbitumen-Flachdachbahnen (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142685573)	1,00	0,170	1000,0	0,06			
	7	Gummigranulatmatte - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	1,00	0,170	640,0	--- -U			
8	Feinbetonplatte im Kiesbett - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	5,00	0,220	1000,0	--- -U				
						<b>R = 9,34</b>			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10			
91,42 m <sup>2</sup>		8,1 %	708,4 kg/m <sup>2</sup>	9,64 W/K	4,3 %	C <sub>w,B</sub> = 8924 kJ/K		R <sub>se</sub> = 0,04	
						m <sub>w,B</sub> = 8526 kg		<b>U - Wert 0,11 W/m<sup>2</sup>K</b>	

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

Bauteil:		DA 05 Steildach 45°				Fläche / Ausrichtung :		43,84 m <sup>2</sup> NNO	
		DA 05 Steildach 45°						34,82 m <sup>2</sup> SSW	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W			
	1	Gipskartonplatte - Flammenschutz (700kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142715609)	2,50	0,210	700,0	0,12			
	2	ISOVER UNIROLL-CLASSIC (Feb.2016) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142723380)	5,00	0,038	15,0	1,32			
	3	OSB Platte luftdicht verklebt (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,130	610,0	0,12			
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 60,0 cm 14,3%: Sparren (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) 85,7%: ISOVER UNIROLL-CLASSIC (Feb.2016) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142723380)	20,00	0,160	675,0	1,25			
	5	Schalung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,40	0,160	675,0	0,15			
	6	Unterdeck- und Unterspannbahn Wütop 170 SK (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142718766)	0,10	0,220	300,0	0,00			
	7	Konterlattung - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	5,00	0,160	675,0	--- -U			
8	Lattung - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	3,00	0,160	675,0	--- -U				
9	Tondachziegel (2000 kg/m <sup>3</sup> ) - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	5,00	1,000	2000,0	--- -U				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R <sub>si,A</sub> = 2,95			
						R <sub>si,B</sub> = 6,97			
						<b>R<sub>m</sub> = 5,59</b>			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13			
78,67 m <sup>2</sup>		7,0 %	65,7 kg/m <sup>2</sup>	13,66 W/K	6,1 %	C <sub>w,B</sub> = 1521 kJ/K		R <sub>se</sub> = 0,04	
						m <sub>w,B</sub> = 1453 kg		<b>U - Wert 0,17 W/m<sup>2</sup>K</b>	

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

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		DA03 Terrassen				Fläche / Ausrichtung :		18,80 m <sup>2</sup> WNW	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
1	Spachtelung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01				
2	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08				
3	Gefällebeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	1,350	2000,0	0,07				
4	Bauder Bitumen-Dampfsperrenbahnen (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142699033)	0,50	0,170	1100,0	0,03				
5	EPS-W 25 grau/schwarz (23 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714934)	20,00	0,031	23,0	6,45				
6	Bauder Elastomerbitumen-Flachdachbahnen (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142685573)	1,00	0,170	1000,0	0,06				
7	Gummigranulatmatte - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	1,00	0,170	640,0	---		-U		
8	Betonplatten - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	5,00	2,000	2400,0	---		-U		
					<b>R = 6,70</b>				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10			
18,80 m <sup>2</sup>		1,7 %	706,6 kg/m <sup>2</sup>	2,75 W/K	1,2 %	C <sub>w,B</sub> = 1836 kJ/K	R <sub>se</sub> = 0,04	<b>U - Wert</b>	
				m <sub>w,B</sub> = 1754 kg				<b>0,15 W/m<sup>2</sup>K</b>	

Bauteil:		Wohnungstrennwand				Fläche / Ausrichtung :		100,00 m <sup>2</sup> NNO 100,00 m <sup>2</sup> SSW	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
1	Spachtel - Gipsspachtel (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142684342)	0,50	0,800	1300,0	0,01				
2	Knauf Gipskarton Bauplatte (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142701948)	1,25	0,250	680,0	0,05				
3	ISOVER VORSATZSCHALEN-DÄMMPLATTE (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,033	50,0	1,52				
4	Stahlbeton 100 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142717541)	20,00	2,300	2325,0	0,09				
5	ISOVER VORSATZSCHALEN-DÄMMPLATTE (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,033	50,0	1,52				
6	Knauf Gipskarton Bauplatte (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142701948)	1,25	0,250	680,0	0,05				
7	Spachtel - Gipsspachtel (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142684342)	0,50	0,800	1300,0	0,01				
					<b>R = 3,23</b>				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17				
200,00 m <sup>2</sup>		500,0 kg/m <sup>2</sup>	C <sub>w,B</sub> = 3042 kJ/K		R <sub>se</sub> = 0,17		<b>U - Wert</b>		
			m <sub>w,B</sub> = 2907 kg				<b>0,28 W/m<sup>2</sup>K</b>		

Bauteil:		Zwischenwand				Fläche / Ausrichtung :		100,00 m <sup>2</sup> OSO 100,00 m <sup>2</sup> SSW	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
1	Knauf Gipskarton Bauplatte (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142701948)	1,25	0,250	680,0	0,05				
2	ISOVER TW- KF Trennwandklemmfalz (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142708595)	7,50	0,039	13,0	1,92				
3	Knauf Gipskarton Bauplatte (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142701948)	1,25	0,250	680,0	0,05				
					<b>R = 2,02</b>				
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17				
200,00 m <sup>2</sup>		18,0 kg/m <sup>2</sup>	C <sub>w,B</sub> = 1699 kJ/K		R <sub>se</sub> = 0,17		<b>U - Wert</b>		
			m <sub>w,B</sub> = 1623 kg				<b>0,42 W/m<sup>2</sup>K</b>		

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

<b>Bauteil:</b> FB 01 Geschoßdecke - Kopie		Fläche / Ausrichtung : 100,00 m <sup>2</sup> SSW				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Fliesen/Parkett (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,160	740,0	0,09
	2	Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142714882)	6,50	1,100	1800,0	0,06
	3	PAE-Folie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,001	0,500	980,0	0,00
	4	TDP (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	190,0	0,75
	5	Dampfbremse Polyethylen (PE) (Katalog "baubook", Stand: 02.08.2018, Kennung: 2142712508)	0,001	0,500	650,0	0,00
	6	Schüttung gebunden (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	1,350	2000,0	0,03
	7	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	2400,0	0,08
	8	Spachtelung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,800	1300,0	0,01
					<b>R = 1,02</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R <sub>si</sub> = 0,17
100,00 m <sup>2</sup>		700,3 kg/m <sup>2</sup>	C <sub>w,B</sub> = 4688 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 4479 kg			R <sub>se</sub> = 0,17
						<b>U - Wert</b> <b>0,74 W/m<sup>2</sup>K</b>


<b>Fenster:</b> Fenster 160 x 230		Anzahl / Ausrichtung : 2 WNW	
	Verglasung:	A <sub>g</sub> = 2,73 m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> = 0,70 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	A <sub>r</sub> = 0,95 m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> = 1,00 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund: Aluminium	l <sub>g</sub> = 11,00 m	ψ <sub>g</sub> = 0,06 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 3,68 m<sup>2</sup></b>


<b>Fenster:</b> Fenster 240 x 230		Anzahl / Ausrichtung : 1 WNW	
	Verglasung:	A <sub>g</sub> = 4,20 m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> = 0,70 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	A <sub>r</sub> = 1,32 m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> = 1,00 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund: Aluminium	l <sub>g</sub> = 16,60 m	ψ <sub>g</sub> = 0,06 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 5,52 m<sup>2</sup></b>

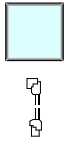
<b>Fenster:</b> Fenster 180 x 230		Anzahl / Ausrichtung : 2 SSW	
	Verglasung:	A <sub>g</sub> = 3,15 m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> = 0,70 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	A <sub>r</sub> = 0,99 m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> = 1,00 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund: Aluminium	l <sub>g</sub> = 11,40 m	ψ <sub>g</sub> = 0,06 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 4,14 m<sup>2</sup></b>


<b>Fenster:</b> Fenster 200 x 80 Fenster 200 x 80		Anzahl / Ausrichtung : 1 OSO 1 OSO	
	Verglasung:	A <sub>g</sub> = 1,02 m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> = 0,70 W/m <sup>2</sup> K
	Rahmen:	A <sub>r</sub> = 0,58 m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> = 1,00 W/m <sup>2</sup> K
	Randverbund: Aluminium	l <sub>g</sub> = 5,80 m	ψ <sub>g</sub> = 0,06 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 1,60 m<sup>2</sup></b>


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


<b>Fenster:</b>	Türe 90 x 200		Anzahl / Ausrichtung :	1 OSO
	Verglasung:		$A_g = 1,26 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,54 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 5,00 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 1,80 m<sup>2</sup></b>


<b>Fenster:</b>	Fenster 160 x 150		Anzahl / Ausrichtung :	1 WNW
	Verglasung:		$A_g = 1,69 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,71 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 7,80 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 2,40 m<sup>2</sup></b>


<b>Fenster:</b>	Fenster 240 x 240		Anzahl / Ausrichtung :	2 WNW
	Verglasung:		$A_g = 4,84 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,92 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 8,80 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 5,76 m<sup>2</sup></b>

<b>Fenster:</b>	Fenster 180 x 150		Anzahl / Ausrichtung :	3 SSW
	Verglasung:		$A_g = 1,95 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,75 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 8,20 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 2,70 m<sup>2</sup></b>


<b>Fenster:</b>	Fenster 90 x 150		Anzahl / Ausrichtung :	1 OSO
	Verglasung:		$A_g = 0,91 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,44 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,00 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 1,35 m<sup>2</sup></b>


<b>Fenster:</b>	Fenster 80 x 150		Anzahl / Ausrichtung :	1 OSO
	Verglasung:		$A_g = 0,78 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,42 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,80 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 1,20 m<sup>2</sup></b>


<b>Fenster:</b>	Fenster 80 x 154		Anzahl / Ausrichtung :	1 OSO
	Verglasung:		$A_g = 0,80 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,43 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,88 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 1,23 m<sup>2</sup></b>


<b>Fenster:</b>	Fenster 70 x 154		Anzahl / Ausrichtung :	1 OSO
	Verglasung:		$A_g = 0,67 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,41 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,68 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)			<b>Fläche</b> <b>A<sub>w</sub> = 1,08 m<sup>2</sup></b>


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

<b>Fenster:</b>	Fenster 70 x 150	Anzahl / Ausrichtung :	1	OSO
	Verglasung:		$A_g = 0,65 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,40 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,60 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b>	<b>U-Wert</b>
			<b>A<sub>w</sub> = 1,05 m<sup>2</sup></b>	<b>U<sub>w</sub> = 1,02 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Fenster:</b>	Fenster 90 x 224	Anzahl / Ausrichtung :	1	OSO
	Verglasung:		$A_g = 1,43 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,59 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 5,48 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b>	<b>U-Wert</b>
			<b>A<sub>w</sub> = 2,02 m<sup>2</sup></b>	<b>U<sub>w</sub> = 0,95 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Fenster:</b>	Fenster 90 x 154	Anzahl / Ausrichtung :	1	WNW
	Verglasung:		$A_g = 0,94 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,45 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,08 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b>	<b>U-Wert</b>
			<b>A<sub>w</sub> = 1,39 m<sup>2</sup></b>	<b>U<sub>w</sub> = 0,97 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Fenster:</b>	Fenster 240 x 224	Anzahl / Ausrichtung :	1	WNW
	Verglasung:		$A_g = 4,08 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 1,30 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 16,24 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b>	<b>U-Wert</b>
			<b>A<sub>w</sub> = 5,38 m<sup>2</sup></b>	<b>U<sub>w</sub> = 0,95 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Fenster:</b>	Fenster 160 x 224	Anzahl / Ausrichtung :	1	WNW
	Verglasung:		$A_g = 2,65 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_r = 0,93 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 10,76 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,94 W/(m <sup>2</sup> K)		<b>Fläche</b>	<b>U-Wert</b>
			<b>A<sub>w</sub> = 3,58 m<sup>2</sup></b>	<b>U<sub>w</sub> = 0,96 W/m<sup>2</sup>K</b>

### 6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

#### 6.1 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	%



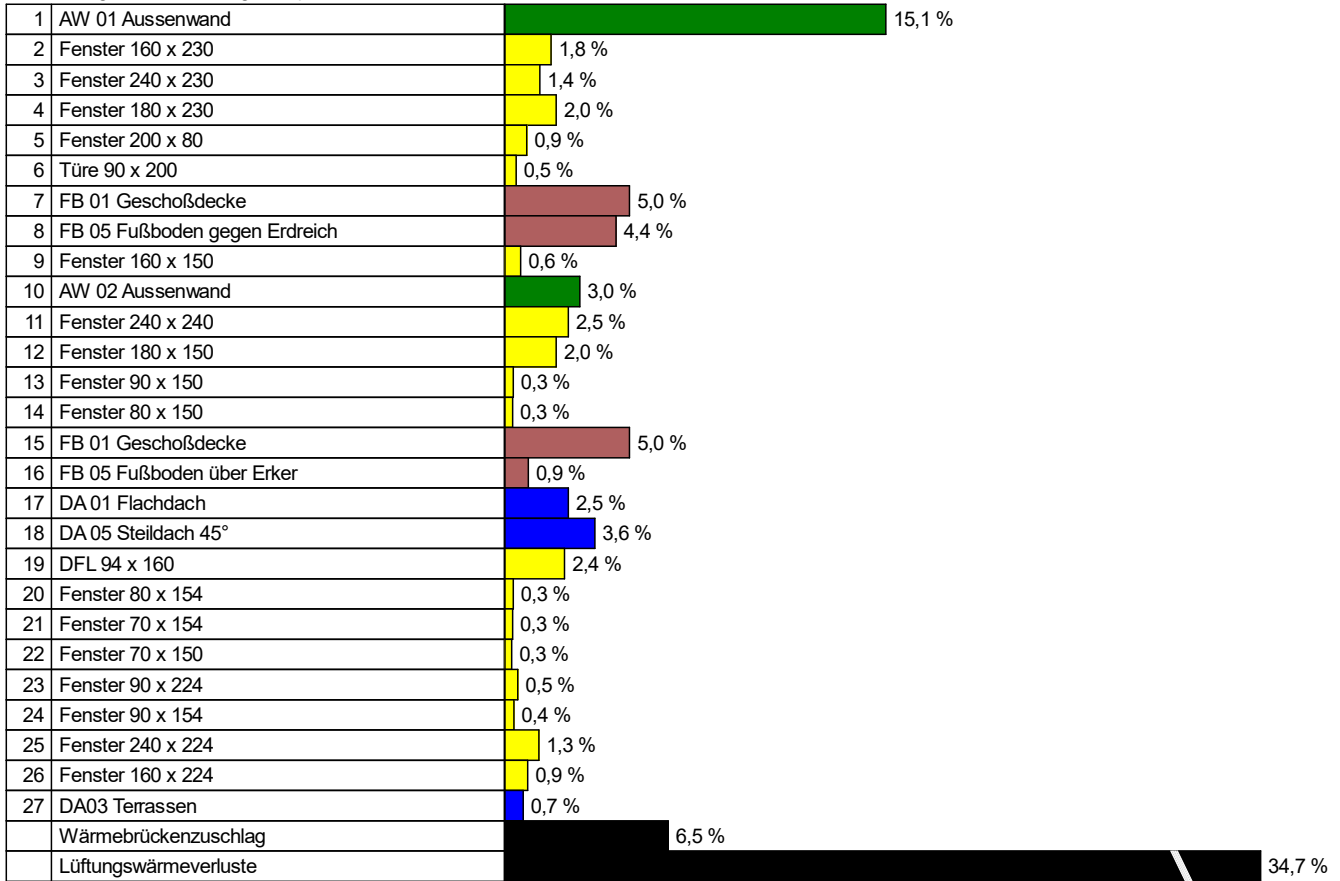
## 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

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	AW 01 Aussenwand	NNO 90,0°	50,92	0,172	1,00	8,76	2,3
2	AW 01 Aussenwand	WNW 90,0°	53,57	0,172	1,00	9,22	2,4
3	Fenster 160 x 230	WNW 90,0°	7,36	0,957	1,00	7,04	1,8
4	Fenster 240 x 230	WNW 90,0°	5,52	0,952	1,00	5,26	1,4
5	AW 01 Aussenwand	SSW 90,0°	42,64	0,172	1,00	7,34	1,9
6	Fenster 180 x 230	SSW 90,0°	8,28	0,937	1,00	7,76	2,0
7	AW 01 Aussenwand	OSO 90,0°	63,05	0,172	1,00	10,85	2,8
8	Fenster 200 x 80	OSO 90,0°	1,60	1,026	1,00	1,64	0,4
9	Türe 90 x 200	OSO 90,0°	1,80	0,957	1,00	1,72	0,5
10	FB 01 Geschoßdecke	0,0°	149,97	0,253	0,50	18,96	5,0
11	FB 05 Fußboden gegen Erdreich	0,0°	149,97	0,161	0,70	16,90	4,4
12	AW 01 Aussenwand	NNO 90,0°	30,87	0,172	1,00	5,31	1,4
13	AW 01 Aussenwand	WNW 90,0°	7,68	0,172	1,00	1,32	0,3
14	Fenster 160 x 150	WNW 90,0°	2,40	0,984	1,00	2,36	0,6
15	AW 02 Aussenwand	NNO 90,0°	2,74	0,183	1,00	0,50	0,1
16	AW 02 Aussenwand	WNW 90,0°	18,69	0,183	1,00	3,42	0,9
17	Fenster 240 x 240	WNW 90,0°	11,52	0,840	1,00	9,67	2,5
18	AW 01 Aussenwand	SSW 90,0°	29,83	0,172	1,00	5,13	1,3
19	Fenster 180 x 150	SSW 90,0°	8,10	0,966	1,00	7,82	2,0
20	AW 02 Aussenwand	OSO 90,0°	15,61	0,183	1,00	2,86	0,7
21	Fenster 90 x 150	OSO 90,0°	1,35	0,976	1,00	1,32	0,3
22	AW 02 Aussenwand	NNO 90,0°	4,32	0,183	1,00	0,79	0,2
23	AW 02 Aussenwand	OSO 90,0°	11,76	0,183	1,00	2,15	0,6
24	Fenster 200 x 80	OSO 90,0°	1,60	1,026	1,00	1,64	0,4
25	AW 02 Aussenwand	OSO 90,0°	8,76	0,183	1,00	1,60	0,4
26	Fenster 80 x 150	OSO 90,0°	1,20	0,995	1,00	1,19	0,3
27	FB 01 Geschoßdecke	0,0°	149,97	0,253	0,50	18,96	5,0
28	FB 05 Fußboden über Erker	0,0°	18,80	0,187	1,00	3,51	0,9
29	DA 01 Flachdach	OSO 0,0°	91,42	0,105	1,00	9,64	2,5
30	DA 05 Steildach 45°	NNO 45,0°	43,84	0,174	1,00	7,62	2,0
31	DA 05 Steildach 45°	SSW 45,0°	34,82	0,174	1,00	6,05	1,6
32	DFL 94 x 160	SSW 45,0°	9,02	1,000	1,00	9,02	2,4
33	AW 01 Aussenwand	NNO 90,0°	1,93	0,172	1,00	0,33	0,1
34	AW 01 Aussenwand	OSO 90,0°	29,22	0,172	1,00	5,03	1,3
35	Fenster 80 x 154	OSO 90,0°	1,23	0,993	1,00	1,22	0,3
36	Fenster 70 x 154	OSO 90,0°	1,08	1,018	1,00	1,10	0,3
37	Fenster 70 x 150	OSO 90,0°	1,05	1,020	1,00	1,07	0,3
38	Fenster 90 x 224	OSO 90,0°	2,02	0,951	1,00	1,92	0,5
39	AW 01 Aussenwand	SSW 90,0°	1,93	0,172	1,00	0,33	0,1
40	AW 01 Aussenwand	WNW 90,0°	24,25	0,172	1,00	4,17	1,1
41	Fenster 90 x 154	WNW 90,0°	1,39	0,974	1,00	1,35	0,4
42	Fenster 240 x 224	WNW 90,0°	5,38	0,954	1,00	5,13	1,3
43	Fenster 160 x 224	WNW 90,0°	3,58	0,958	1,00	3,43	0,9
44	DA03 Terrassen	WNW 0,0°	18,80	0,146	1,00	2,75	0,7
ΣA =			<b>1130,87</b>	Σ(F <sub>x</sub> * U * A) =		<b>225,19</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> = **24,81 W/K**

6,5 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,40 h <sup>-1</sup>	132,59 W/K	34,7 %
-----------------------	--------------------------	------------	--------

## 6.3 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	Fenster 160 x 230	WNW 90,0°	7,36	0,74	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,81
2	Fenster 240 x 230	WNW 90,0°	5,52	0,76	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,39
3	Fenster 180 x 230	SSW 90,0°	8,28	0,76	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,08
4	Fenster 200 x 80	OSO 90,0°	1,60	0,64	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,34
5	Türe 90 x 200	OSO 90,0°	1,80	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,42
6	Fenster 160 x 150	WNW 90,0°	2,40	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,56
7	Fenster 240 x 240	WNW 90,0°	11,52	0,84	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	3,20

## 6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto  m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung  F <sub>s</sub>	Faktor Sonnen- schutz  z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad  g	effektive Kollektor- fläche  m <sup>2</sup>
8	Fenster 180 x 150	SSW 90,0°	8,10	0,72	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,93
9	Fenster 90 x 150	OSO 90,0°	1,35	0,67	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,30
10	Fenster 200 x 80	OSO 90,0°	1,60	0,64	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,34
11	Fenster 80 x 150	OSO 90,0°	1,20	0,65	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,26
12	DFL 94 x 160	SSW 45,0°	9,02	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	2,09
13	Fenster 80 x 154	OSO 90,0°	1,23	0,65	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,27
14	Fenster 70 x 154	OSO 90,0°	1,08	0,62	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,22
15	Fenster 70 x 150	OSO 90,0°	1,05	0,62	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,21
16	Fenster 90 x 224	OSO 90,0°	2,02	0,71	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,47
17	Fenster 90 x 154	WNW 90,0°	1,39	0,68	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,31
18	Fenster 240 x 224	WNW 90,0°	5,38	0,76	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	1,35
19	Fenster 160 x 224	WNW 90,0°	3,58	0,74	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,88

## 6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Transmissionswärmeverluste</b>													
Transmissionsverluste	3619	2969	2621	1745	1019	481	215	291	881	1806	2593	3286	21526
Wärmebrückenverluste	399	327	289	192	112	53	24	32	97	199	286	362	2372
Summe	4017	3296	2910	1937	1131	534	239	323	978	2004	2879	3648	23898
<b>Lüftungswärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	2131	1748	1543	1027	600	283	127	172	519	1063	1527	1935	12675
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
Gesamtwärmeverluste	6148	5044	4453	2964	1731	817	366	495	1497	3068	4406	5583	36572

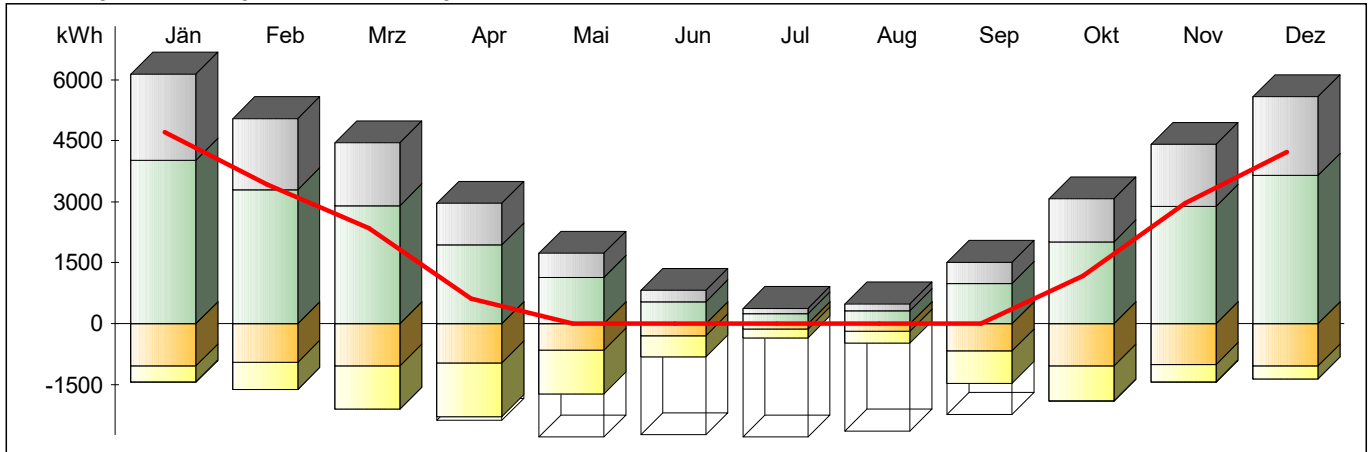
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	1046	945	1046	1012	1046	1012	1046	1046	1012	1046	1012	1046	12318
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster NWW 90°	25	44	75	111	149	154	154	132	92	58	27	18	1038
Fenster NWW 90°	19	34	58	85	115	119	119	101	71	45	20	14	799
Fenster SSW 90°	67	109	152	169	195	178	181	190	166	135	74	57	1675
Fenster SOO 90°	8	13	20	25	32	31	32	30	23	17	8	6	244
Fenster SOO 90°	9	16	25	31	40	38	40	37	28	20	10	7	302
Fenster NWW 90°	8	14	23	34	46	48	48	41	29	18	8	5	321
Fenster NWW 90°	44	78	133	196	264	274	274	234	164	103	47	31	1841
Fenster SSW 90°	62	101	141	157	181	165	169	176	154	126	69	53	1556
Fenster SOO 90°	7	11	18	23	29	28	29	27	20	15	7	5	218
Fenster SOO 90°	8	13	20	25	32	31	32	30	23	17	8	6	244

## 6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)</b>													
Fenster SOO 90°	6	10	15	19	25	24	25	23	18	13	6	5	187
Fenster SSW 45°	76	130	202	251	315	303	307	296	228	167	84	62	2422
Fenster SOO 90°	6	10	16	20	25	24	25	24	18	13	7	5	193
Fenster SOO 90°	5	8	13	17	21	20	21	20	15	11	5	4	161
Fenster SOO 90°	5	8	13	16	20	20	20	19	15	11	5	4	156
Fenster SOO 90°	11	18	28	36	45	43	45	42	32	23	12	8	342
Fenster NWW 90°	4	8	13	19	26	27	27	23	16	10	5	3	178
Fenster NWW 90°	19	33	56	83	111	115	115	98	69	43	20	13	776
Fenster NWW 90°	12	21	36	54	72	75	75	64	45	28	13	9	504
Solare Wärmegewinne	400	677	1057	1371	1742	1718	1737	1605	1226	872	437	317	13158
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
<b>Gesamtwärmegewinne</b>	<b>1446</b>	<b>1622</b>	<b>2103</b>	<b>2384</b>	<b>2788</b>	<b>2731</b>	<b>2783</b>	<b>2651</b>	<b>2238</b>	<b>1918</b>	<b>1449</b>	<b>1363</b>	<b>25476</b>
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,8	95,8	61,5	29,9	13,1	18,7	65,9	99,0	100,0	100,0	Ø: 66,8
Nutzbare solare Gewinne	400	677	1055	1313	1071	514	228	300	808	863	437	317	8795
Nutzbare interne Gewinne	1046	945	1045	970	644	303	137	195	667	1036	1012	1046	8234
<b>Nutzbare Wärmegewinne</b>	<b>1446</b>	<b>1622</b>	<b>2100</b>	<b>2283</b>	<b>1715</b>	<b>817</b>	<b>366</b>	<b>495</b>	<b>1475</b>	<b>1899</b>	<b>1449</b>	<b>1363</b>	<b>17029</b>
<b>Heizwärmebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	4702	3422	2354	615	0	0	0	0	2	1169	2957	4220	19440
<b>Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage</b>													
Mittl. Außentemperatur:	-1,60	0,38	4,36	9,24	13,92	17,03	18,72	18,26	14,56	9,22	4,00	0,39	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	17,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	30,0	31,0	191,7

## 6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 12.675 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 23.898 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 8.234 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 8.795 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 22,5 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 24,0 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 19.440 kWh/a**

**flächenbezogener**

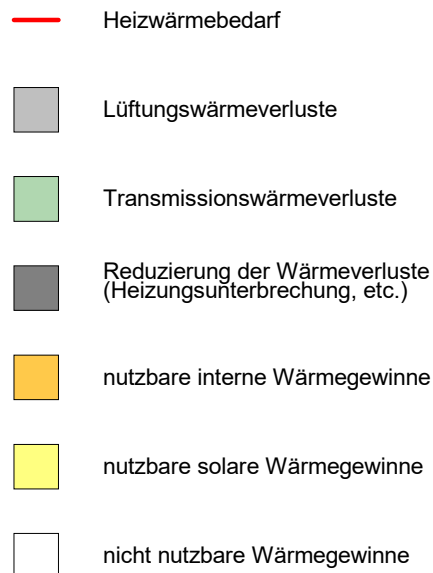
**Jahres-Heizwärmebedarf = 41,47 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener**

**Jahres-Heizwärmebedarf = 14,07 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 191,7 d/a**

**Heizgradtagzahl = 3.449 Kd/a**



## 7 Anlagentechnik

### 7.1 Beschreibung der Anlagentechnik

**Benötigte Heizleistung:** 12.551 W

---

#### Gebäudezentrale Anlage

---

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 468,72 m<sup>2</sup>

#### Raumwärme

##### Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	35°/28°C
Leistung der Umwälzpumpe:	153,1 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	25,50 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:	37,50 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	131,24 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

##### Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Brennwertkessel
Baujahr:	2018
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Erdgas E
Betriebsweise:	modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	12,55 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,92 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,98 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,011 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	31,38 W (Defaultwert)

---

## 7.1 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:	11,87 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:	18,75 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	75,00 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilleitungen:	10,87 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	18,75 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	31,12 W (Defaultwert)

#### Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2018
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	656 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,08 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

#### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

### Lüftung

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

## 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	4702	3422	2354	615	0	0	0	0	2	1169	2957	4220	19440
Warmwasser	509	459	509	492	509	492	509	509	492	509	492	509	5988

## 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	385	348	385	220	0	0	0	0	0	286	373	385	2381
Wärmeverteilung	512	395	289	98	0	0	0	0	0	129	327	456	2205
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	324	200	83	17	0	0	0	0	0	24	138	268	1053
<b>Summe Verluste</b>	<b>1221</b>	<b>943</b>	<b>756</b>	<b>334</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>439</b>	<b>838</b>	<b>1109</b>	<b>5639</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	23	21	23	22	23	22	23	23	22	23	22	23	273
Wärmeverteilung	874	787	864	828	848	815	839	840	819	856	837	871	10077
Wärmespeicherung	133	117	125	115	112	105	106	107	108	119	121	130	1398
Wärmebereitstellung	120	95	68	66	88	83	85	85	85	60	85	113	1034
<b>Summe Verluste</b>	<b>1150</b>	<b>1020</b>	<b>1081</b>	<b>1031</b>	<b>1071</b>	<b>1026</b>	<b>1054</b>	<b>1055</b>	<b>1034</b>	<b>1058</b>	<b>1066</b>	<b>1137</b>	<b>12782</b>

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	84	63	48	23	18	17	18	18	17	28	56	76	466
Warmwasser	36	33	36	35	36	35	36	36	35	36	35	36	425
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>120</b>	<b>96</b>	<b>84</b>	<b>58</b>	<b>54</b>	<b>52</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>52</b>	<b>64</b>	<b>91</b>	<b>113</b>	<b>891</b>

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	767	638	588	286	0	0	0	0	0	374	610	723	3986
Warmwasser	722	652	722	699	0	0	0	0	0	722	699	722	4940



## 7.2 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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	1150	1020	1081	1031	1071	1026	1054	1055	1034	1058	1066	1137	12782
<b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Hilfsenergie (Strom)	120	96	84	58	54	52	54	54	52	64	91	113	891
<b>Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat</b>													
Heiztechnikenergiebedarf	1008	785	718	853	1125	1078	1108	1109	1085	562	712	919	11062

<b>Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	6218	4666	3580	1960	1633	1570	1616	1618	1579	2239	4161	5648	36489

## 7.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

### Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

	Energieträger	Endenergie	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
<b>Energiebedarf für</b>		<b>kWh/a</b>	-		<b>kWh/a</b>	
Raumheizung	Erdgas E	16828	1,17	0,00	19689	0
	Strom (Hilfsenergie)	466	1,32	0,59	616	275
Warmwasser	Erdgas E	18770	1,17	0,00	21961	0
	Strom (Hilfsenergie)	425	1,32	0,59	561	251
Haushaltsstrom	Strom-Mix	7699	1,32	0,59	10162	4542

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

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

	Energieträger	Endenergie	CO <sub>2</sub> -Faktor	CO <sub>2</sub> -Emissionen
			g/kWh <sub>End</sub>	kg/a
<b>Energiebedarf für</b>		<b>kWh/a</b>		
Raumheizung	Erdgas E	16828	236	3971
	Strom (Hilfsenergie)	466	276	129
Warmwasser	Erdgas E	18770	236	4430
	Strom (Hilfsenergie)	425	276	117
Haushaltsstrom	Strom-Mix	7699	276	2125

## 7.4 Jahresbilanz Energiebedarf

### Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	36.489	kWh/a
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>44.188</b>	<b>kWh/a</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>58.057</b>	<b>kWh/a</b>

### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	77,8	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>94,3</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>123,9</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>

### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	26,4	kWh/(m <sup>3</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>32,0</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>42,0</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>