

Ing.-Büro f. Bauphysik-Ing. J. Brodacz  
Ing. Johann Brodacz  
St. Peter Hauptstraße 185  
8042 Graz  
0699 81263046  
bauphysik.brodacz@gmx.net

---

# ENERGIEAUSWEIS

## **Planung Mehrfamilienhaus**

**BV. Riegelgasse 16**

Schloß Finkenegg Bauträger GmbH / Ing. Haas  
Hart 3  
8410 Wildon

---

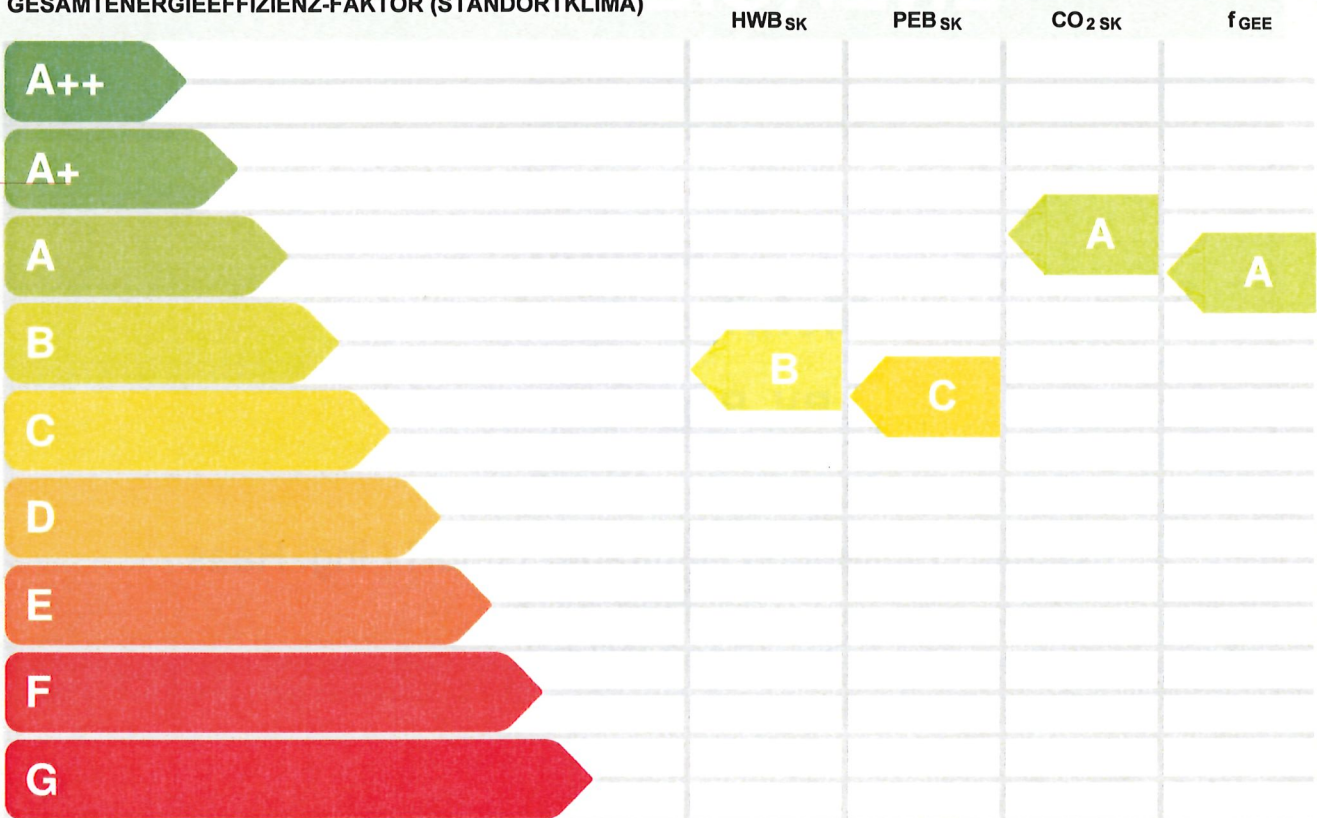
19.08.2015

# Energieausweis für Wohngebäude - Planung

**BEZEICHNUNG** BV. Riegelgasse 16

Gebäudeteil		Baujahr	2015
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhaus	Letzte Veränderung	
Straße	Riegelgasse 16	Katastralgemeinde	Waltendorf
PLZ/Ort	8010 Graz	KG-Nr.	63124
Grundstücksnr.	303/3, 303/2	Seehöhe	353 m

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR (STANDORTKLIMA)



**HWB:** Der Heizwärmebedarf beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumen rechnerisch zur Beheizung zugeführt werden muss.

**WWWB:** Der Warmwasserwärmebedarf ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welcher um ca. 30°C (also beispielsweise von 8°C auf 38°C) erwärmt wird.

**HEB:** Beim Heizenergiebedarf werden zusätzlich zum Nutzenergiebedarf die Verluste der Haustechnik im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste des Heizkessels, der Energiebedarf von Umwälzpumpen etc.

**HHSB:** Der Haushaltsstrombedarf ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch in einem durchschnittlichen österreichischen Haushalt.

**EEB:** Beim Endenergiebedarf wird zusätzlich zum Heizenergiebedarf der Haushaltsstrombedarf berücksichtigt. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss.

**PEB:** Der Primärenergiebedarf schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Vorketten mit ein. Dieser weist einen erneuerbaren und einen nicht erneuerbaren Anteil auf. Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren ist 2004 - 2008.

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

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

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

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OiB-Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG).

# Energieausweis für Wohngebäude - Planung

## GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	472 m <sup>2</sup>	Klimaregion	SSO	mittlerer U-Wert	0,27 W/m <sup>2</sup> K
Bezugs-Grundfläche	378 m <sup>2</sup>	Heiztage	199 d	Bauweise	mittelschwer
Brutto-Volumen	1.755 m <sup>3</sup>	Heizgradtage	3571 Kd	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	1.019 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-11 °C	Sommertauglichkeit	keine Angabe
Kompaktheit (A/V)	0,58 1/m	Soll-Innentemperatur	20 °C	LEK <sub>T</sub> -Wert	21,7
charakteristische Länge	1,72 m				

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Referenzklima spezifisch	Standortklima		Anforderung
		zonenbezogen [kWh/a]	spezifisch [kWh/m <sup>2</sup> a]	
HWB	<b>43,8</b> kWh/m <sup>2</sup> a	21.414	45,3	43,9 kWh/m <sup>2</sup> a <b>erfüllt</b>
WWWB		6.035	12,8	
HTEB <sub>RH</sub>		-3.313	-7,0	
HTEB <sub>ww</sub>		10.735	22,7	
HTEB		8.030	17,0	
HEB		35.478	75,1	
HHSB		7.759	16,4	
EEB		43.237	<b>91,5</b>	95,0 kWh/m <sup>2</sup> a <b>erfüllt</b>
PEB		77.713	164,5	
PEB <sub>n.ern.</sub>		27.752	58,8	
PEB <sub>ern.</sub>		49.961	105,8	
CO <sub>2</sub>		5.267 kg/a	11,2 kg/m <sup>2</sup> a	
f <sub>GEE</sub>			0,80	

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Ing.-Büro f. Bauphysik-Ing. J. Brodacz St. Peter Hauptstraße 185 8042 Graz
Ausstellungsdatum	19.08.2015		
Gültigkeitsdatum	Planung	Unterschrift	

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingabeparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und Lage hinsichtlich Ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

## HWB 45 fGEE 0,80

### Gebäudedaten - Neubau - Planung 1

Brutto-Grundfläche BGF	472 m <sup>2</sup>	Wohnungsanzahl	7
Konditioniertes Brutto-Volumen	1.755 m <sup>3</sup>	charakteristische Länge l <sub>C</sub>	1,72 m
Gebäudehüllfläche A <sub>B</sub>	1.019 m <sup>2</sup>	Kompaktheit A <sub>B</sub> / V <sub>B</sub>	0,58 m <sup>-1</sup>

### Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	Arch. DI. Martin Kiesel, 10.08.2015, Plannr. 2013.11.106
Bauphysikalische Daten:	Ing. J. Brodacz, 10.08.2015
Haustechnik Daten:	Arch. DI. Martin Kiesel, 10.08.2015

### Ergebnisse am tatsächlichen Standort: Graz

Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>		27.472 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>	Luftwechselzahl: 0,4	13.383 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_s$		9.544 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_i$	mittelschwere Bauweise	9.343 kWh/a
Heizwärmebedarf Q <sub>h</sub>		21.414 kWh/a

### Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>	25.495 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>	12.445 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_s$	8.315 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_i$	8.927 kWh/a
Heizwärmebedarf Q <sub>h</sub>	20.698 kWh/a

### Haustechniksystem

Raumheizung:	Nah-/Fernwärme (Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar))
Warmwasser:	Kombiniert mit Raumheizung
Lüftung:	Fensterlüftung

### Berechnungsgrundlagen

Der Energieausweis wurde mit folgenden ÖNORMen und Hilfsmitteln erstellt: GEQ von Zehentmayer Software GmbH [www.geq.at](http://www.geq.at)  
Bauteile nach ON EN ISO 6946 / Fenster nach ON EN ISO 10077-1 / Erdberührte Bauteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Unkonditionierte Gebäudeteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Wärmebrücken pauschal nach ON B 8110-6 / Verschattung vereinfacht nach ON B 8110-6

Verwendete Normen und Richtlinien:  
B 8110-1 / ON B 8110-2 / ON B 8110-3 / ON B 8110-5 / ON B 8110-6 / ON H 5055 / ON H 5056 / ON EN ISO 13790 / ON EN ISO 13370 / ON EN ISO 6946 / ON EN ISO 10077-1 / ON EN 12831 / OIB Richtlinie 6

#### Anmerkung:

Der Energieausweis dient zur Information über den energetischen Standard des Gebäudes. Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde. Die errechneten Bedarfswerte können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen. Bei Mehrfamilienwohnhäusern ergeben sich je nach Lage der Wohnung im Gebäude unterschiedliche Energiekennzahlen. Für die exakte Auslegung der Heizungsanlage muss eine Berechnung der Heizlast gemäß ÖNORM H 7500 erstellt werden.

## Bauteil Anforderungen BV. Riegelgasse 16

BAUTEILE		R-Wert	R-Wert min	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
AW01	Außenwand 25+MF12			0,22	0,35	Ja
AW02	Außenwand 25Stb+12MF			0,27	0,35	Ja
FD01	Außendecke, Wärmestrom nach oben Terrasse			0,16	0,20	Ja
FD02	Außendecke, Wärmestrom nach oben Flachdach DG			0,12	0,20	Ja
DS01	Dachschräge hinterlüftet DG Dach			0,20	0,20	Ja
DD01	Außendecke, Wärmestrom nach unten	8,31	4,00	0,12	0,20	Ja
KD01	Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller	7,65	3,50	0,12	0,40	Ja
EB01	erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	6,90	3,50	0,14	0,40	Ja

FENSTER		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
1,50 x 2,50 (gegen Außenluft vertikal)		0,81	1,40	Ja
Wohnungseingangstür (unverglaste Tür gegen Außenluft)		1,00	1,70	Ja
Wohnungseingangstür (gegen Außenluft vertikal)		1,20	1,40	Ja
Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal)		0,95	1,40	Ja

Einheiten: R-Wert [m<sup>2</sup>K/W], U-Wert [W/m<sup>2</sup>K]

U-Wert berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946

Quelle U-Wert max: OIB Richtlinie 6

# Heizlast Abschätzung

## BV. Riegelgasse 16

### Abschätzung der Gebäude-Heizlast auf Basis der Energieausweis-Berechnung

Berechnungsblatt

#### Bauherr

Schloß Finkenegg Bauträger GmbH  
Hart 3  
8410 Wildon

#### Baumeister / Baufirma / Bauträger / Planer

Arch. DI. Martin Kiesel  
Triesterstraße 136  
8020 Graz  
Tel.: 0316 381793

Norm-Außentemperatur: -11 °C  
Berechnungs-Raumtemperatur: 20 °C  
Temperatur-Differenz: 31 K

Standort: Graz  
Brutto-Rauminhalt der  
beheizten Gebäudeteile: 1.754,90 m<sup>3</sup>  
Gebäudehüllfläche: 1.019,04 m<sup>2</sup>

#### Bauteile

	Fläche	Wärmed.- koeffiz.	Korr.- faktor	Korr.- faktor	A x U x f
	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	f [1]	ffh [1]	[W/K]
AW01 Außenwand 25+MF12	384,28	0,220	1,00		84,49
AW02 Außenwand 25Stb+12MF	32,36	0,265	1,00		8,59
DD01 Außendecke, Wärmestrom nach unten	72,52	0,117	1,00	1,37	11,61
DS01 Dachschräge hinterlüftet DG Dach	50,43	0,198	1,00		9,97
FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben Terrasse	84,52	0,163	1,00		13,80
FD02 Außendecke, Wärmestrom nach oben Flachdach DG	149,06	0,115	1,00		17,19
FE/TÜ Fenster u. Türen	88,33	0,941			83,14
EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	98,29	0,141	0,70	1,37	13,25
KD01 Decke zu unconditioniertem ungedämmten Keller	59,25	0,124	0,70	1,37	7,07
Summe OBEN-Bauteile	284,02				
Summe UNTEN-Bauteile	230,06				
Summe Außenwandflächen	416,64				
Fensteranteil in Außenwänden 17,5 %	88,33				

**Summe** [W/K] **249**

**Wärmebrücken (vereinfacht)** [W/K] **25**

**Transmissions - Leitwert L<sub>T</sub>** [W/K] **274,29**

**Lüftungs - Leitwert L<sub>V</sub>** [W/K] **133,62**

**Gebäude-Heizlast Abschätzung** Luftwechsel = 0,40 1/h [kW] **12,6**

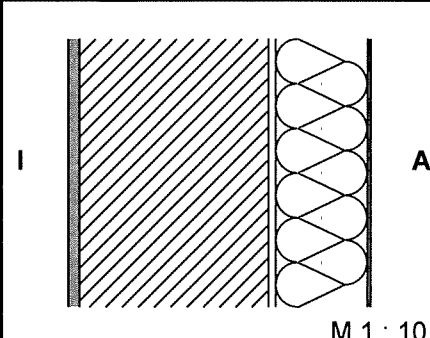
**Flächenbez. Heizlast Abschätzung (472 m<sup>2</sup>)** [W/m<sup>2</sup> BGF] **26,77**

Die Gebäude-Heizlast Abschätzung dient als Anhaltspunkt für die Auslegung des Wärmereizers.

Für die exakte Dimensionierung ist eine Heizlast-Berechnung nach ÖNORM H 7500 erforderlich.

**U-Wert Berechnung**  
**BV. Riegelgasse 16**

Projekt: <b>BV. Riegelgasse 16</b>	Blatt-Nr.: <b>1</b>
Auftraggeber <b>Schloß Finkenegg Bauträger GmbH</b>	Bearbeitungsnr.:

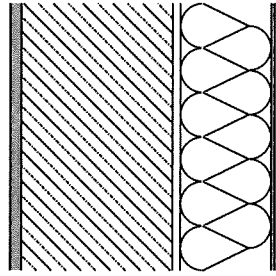
Bauteilbezeichnung: <b>Außenwand 25+MF12</b>	Kurzbezeichnung: <b>AW01</b>	
Bauteiltyp: <b>Außenwand</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;"><b>U - Wert                      0,22 [W/m²K]</b></p>		

<b>Konstruktionsaufbau und Berechnung</b>				
	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>R = d / λ</b>
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Verputz	0,015	0,700	0,021
2	HLZ-Wienerberger 25 Objekt Süd	0,250	0,288	0,868
3	Luft steh., W-Fluss horizontal 6 < d < 10 mm	0,010	0,067	0,149
4	ROCKWOOL Coverrock 035	0,120	0,036	3,333
5	Dünnputz	0,005	0,800	0,006
Dicke des Bauteils [m]		0,400		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	4,547	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		$U = 1 / R_T$	<b>0,22</b>	<b>[W/m²K]</b>

# U-Wert Berechnung

## BV. Riegelgasse 16

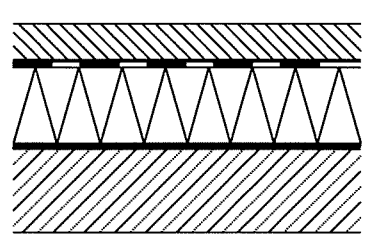
Projekt: <b>BV. Riegelgasse 16</b>	Blatt-Nr.: <b>2</b>
Auftraggeber <b>Schloß Finkenegg Bauträger GmbH</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>Außenwand 25Stb+12MF</b>	Kurzbezeichnung: <b>AW02</b>	
Bauteiltyp: <b>Außenwand</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;"><b>U - Wert            0,27 [W/m²K]</b></p>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	$\lambda$	$R = d / \lambda$
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Verputz	0,015	0,700	0,021
2	1.202.02 Stahlbeton	0,200	2,300	0,087
3	Luft steh., W-Fluss horizontal $6 < d < 10$ mm	0,010	0,067	0,149
4	ROCKWOOL Coverrock 035	0,120	0,036	3,333
5	Dünnputz	0,005	0,800	0,006
Dicke des Bauteils [m]		0,350		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	3,766	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>	<b>0,27</b>	<b>[W/m²K]</b>

**U-Wert Berechnung**  
**BV. Riegelgasse 16**

Projekt: <b>BV. Riegelgasse 16</b>	Blatt-Nr.: <b>3</b>
Auftraggeber <b>Schloß Finkenegg Bauträger GmbH</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>Außendecke, Wärmestrom nach oben Terrasse</b>	Kurzbezeichnung: <b>FD01</b>	 <p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: right;">I M 1 : 20</p>
Bauteiltyp: <b>Außendecke, Wärmestrom nach oben</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;"><b>U - Wert            0,16 [W/m²K]</b></p>		

<b>Konstruktionsaufbau und Berechnung</b>				
	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>R = d / λ</b>
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Granitplatten im Splitt *	0,095	999,0	
2	Vlies *	0,002	0,500	0,004
3	Dachhaut bit. 3-lagig	0,015	0,170	0,088
4	EPS-W25 Gefälleplatte im Mittel	0,200	0,036	5,556
5	Ethafoam 2x 5mm	0,010	0,045	0,222
6	Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen	0,004	0,170	0,024
7	Stahlbeton - Decke	0,220	2,300	0,096
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,449		
Dicke des Bauteils [m]		0,546		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,140	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			6,126	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> $U = 1 / R_T$			<b>0,16</b>	<b>[W/m²K]</b>

\*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

# U-Wert Berechnung

## BV. Riegelgasse 16

Projekt: <b>BV. Riegelgasse 16</b>	Blatt-Nr.: <b>4</b>
Auftraggeber <b>Schloß Finkenegg Bauträger GmbH</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>Außendecke, Wärmestrom nach oben Flachdach</b>	Kurzbezeichnung: <b>FD02</b>	
Bauteiltyp: <b>Außendecke, Wärmestrom nach oben</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,12 [W/m²K]</b>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	$\lambda$	$R = d / \lambda$
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Gründachaufbau *	0,180	999,0	
2	Bitumierte Drainageplatte *	0,050	1,000	0,050
3	Dachhaut bit. 3-lagig	0,015	0,170	0,088
4	EPS-W25 Gefälleplatte im Mittel	0,300	0,036	8,333
5	Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen	0,004	0,170	0,024
6	Stahlbeton - Decke	0,200	2,300	0,087
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,519		
Dicke des Bauteils [m]		0,749		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,140	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			8,672	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> $U = 1 / R_T$			<b>0,12</b>	<b>[W/m²K]</b>

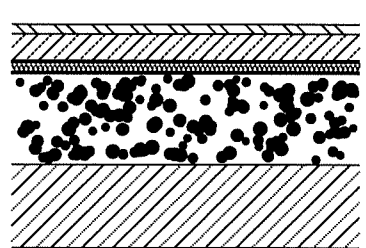
\*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung



# U-Wert Berechnung

## BV. Riegelgasse 16

Projekt: <b>BV. Riegelgasse 16</b>	Blatt-Nr.: <b>6</b>
Auftraggeber <b>Schloß Finkenegg Bauträger GmbH</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>warme Zwischendecke DG</b>	Kurzbezeichnung: <b>ZD02</b>	 <p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: right;">M 1 : 20</p>
Bauteiltyp: <b>warme Zwischendecke</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;"><b>U - Wert            0,16 [W/m²K]</b></p>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	$\lambda$	$R = d / \lambda$
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Belag	0,025	999,0	
2	Heiz-Estrich F	0,070	1,400	0,050
3	Polyethylenbahn, -folie (PE)	0,0002	0,500	
4	ISOVER TANGO 30/25	0,025	0,033	0,758
5	Dampfbremse Sd>120m	0,0002	0,170	0,001
6	RÖFIX 831 isolierende Leichtschüttung (Werkstroch)	0,240	0,046	5,217
7	Stahlbeton	0,220	2,500	0,088
Dicke des Bauteils [m]		0,580		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \Sigma R_t + R_{se}$			6,374	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient <math>U = 1 / R_T</math></b>			<b>0,16</b>	<b>[W/m²K]</b>

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

**U-Wert Berechnung**  
**BV. Riegelgasse 16**

Projekt: <b>BV. Riegelgasse 16</b>	Blatt-Nr.: <b>7</b>
Auftraggeber <b>Schloß Finkenegg Bauträger GmbH</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>Dachschräge hinterlüftet DG Dach</b>	Kurzbezeichnung: <b>DS01</b>	
Bauteiltyp: <b>Dachschräge hinterlüftet</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;"><b>U - Wert            0,20 [W/m²K]</b></p>		

<b>Konstruktionsaufbau und Berechnung</b>				
	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>Anteil</b>
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	ETERNIT Dachplatten *	0,010	1,500	
2	Holzlattung *	0,030	0,150	
3	Konterlattung/Hinterlüftung *	0,030	0,150	
4	Unterdachbahn *	0,0002	0,230	
5	Vollschalung *	0,024	0,150	
6	Sparren dazw.		0,120	14,0
	ROCKWOOL Klemmrock 035	0,160	0,035	86,0
7	Staffel dazw.		0,120	12,9
	Steinwolle MW-W (60)	0,050	0,036	87,1
8	Dampfsperrbahn	0,005	0,170	
9	1.202.02 Stahlbeton	0,200	2,300	
10	Verputz	0,010	0,700	
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,425		
Dicke des Bauteils [m]		0,519		
<b>Zusammengesetzter Bauteil - 2 inhomogene Schichten</b> (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)				
Sparren: Achsabstand [m]: 1,000 Breite [m]: 0,140 Dicke [m]: 0,160		$R_{si} + R_{se} = 0,200$		
Staffel: Achsabstand [m]: 0,620 Breite [m]: 0,080 Dicke [m]: 0,050				
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 5,3036$		Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 4,8097$		$R_T = 5,0566 [m^2K/W]$
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>			<b>U = 1 / R<sub>T</sub></b>	
			<b>0,20 [W/m²K]</b>	

\*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

**U-Wert Berechnung**  
**BV. Riegelgasse 16**

Projekt: <b>BV. Riegelgasse 16</b>	Blatt-Nr.: <b>8</b>
Auftraggeber <b>Schloß Finkenegg Bauträger GmbH</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>Außendecke, Wärmestrom nach unten</b>	Kurzbezeichnung: <b>DD01</b>	
Bauteiltyp: <b>Außendecke, Wärmestrom nach unten</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;"><b>U - Wert</b>                      <b>0,12 [W/m²K]</b></p>		

<b>Konstruktionsaufbau und Berechnung</b>				
	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>R = d / λ</b>
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Belag	0,025	999,0	
2	Heiz-Estrich F	0,070	1,400	0,050
3	Polyethylenbahn, -folie (PE)	0,0002	0,500	
4	ISOVER TANGO 30/25	0,025	0,033	0,758
5	Dampfbremse Sd>120m	0,0002	0,170	0,001
6	RÖFIX 831 isolierende Leichtschüttung (Werkstroch)	0,080	0,046	1,739
7	Stahlbeton	0,220	2,500	0,088
8	Luft steh., W-Fluss n. unten 6 < d < 10 mm	0,010	0,063	0,159
9	ROCKWOOL Coverrock 035	0,200	0,036	5,556
10	Dünnputz	0,005	0,800	0,006
Dicke des Bauteils [m]		0,635		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,210	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	8,567	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>	<b>0,12</b>	<b>[W/m²K]</b>

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

**U-Wert Berechnung**  
**BV. Riegelgasse 16**

Projekt: <b>BV. Riegelgasse 16</b>	Blatt-Nr.: <b>9</b>
Auftraggeber <b>Schloß Finkenegg Bauträger GmbH</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>Decke zu unconditioniertem ungedämmtem Keller</b>	Kurzbezeichnung: <b>KD01</b>	<p style="text-align: center;">A <span style="float: right;">M 1 : 20</span></p>
Bauteiltyp: <b>Decke zu unconditioniertem ungedämmtem Keller</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;"><b>U - Wert</b>                      <b>0,12 [W/m²K]</b></p>		

<b>Konstruktionsaufbau und Berechnung</b>				
	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>R = d / λ</b>
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Belag	0,025	999,0	
2	Heiz-Estrich <span style="float: right;">F</span>	0,070	1,400	0,050
3	Polyethylenbahn, -folie (PE)	0,0002	0,500	
4	ISOVER TANGO 30/25	0,025	0,033	0,758
5	EPS-W 20 (19.5 kg/m³)	0,140	0,038	3,684
6	Dampfbremse Sd>120m	0,0002	0,170	0,001
7	RÖFIX 831 isolierende Leichtschüttung (Werkstroch)	0,090	0,046	1,957
8	Stahlbeton	0,220	2,500	0,088
9	KI Tektalan A2-SD-50mm	0,050	0,043	1,163
Dicke des Bauteils [m]		0,620		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,340	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	8,041	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		$U = 1 / R_T$	<b>0,12</b>	<b>[W/m²K]</b>

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

# U-Wert Berechnung

## BV. Riegelgasse 16

Projekt: <b>BV. Riegelgasse 16</b>	Blatt-Nr.: <b>10</b>
Auftraggeber <b>Schloß Finkenegg Bauträger GmbH</b>	Bearbeitungsnr.:

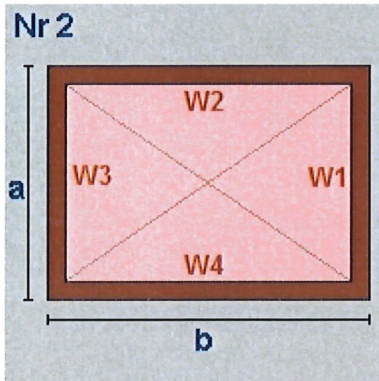
Bauteilbezeichnung: <b>erdanliegender Fußboden (&lt;=1,5m unter Erdrich)</b>	Kurzbezeichnung: <b>EB01</b>	<p style="text-align: center;">I A M 1 : 20</p>
Bauteiltyp: <b>erdanliegender Fußboden (&lt;=1,5m unter Erdrich)</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;"><b>U - Wert            0,14 [W/m²K]</b></p>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Belag	0,025	999,0	
2	Heiz-Estrich F	0,070	1,400	0,050
3	Dampfbremse Sd>120m	0,0002	0,170	0,001
4	ISOVER TANGO 30/25	0,025	0,033	0,758
5	EPS-W 20 (19.5 kg/m³)	0,050	0,038	1,316
6	Polyethylenbahn, -folie (PE)	0,0002	0,500	
7	Beschüttung gebunden	0,080	0,700	0,114
8	Feuchtigkeitsabdichtung	0,003	0,180	0,017
9	Stahlbeton	0,300	2,500	0,120
10	extr. Polystyrol-HS XPS	0,160	0,035	4,571
Dicke des Bauteils [m]		0,713		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			7,117	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient <math>U = 1 / R_T</math></b>			<b>0,14</b>	<b>[W/m²K]</b>

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

**Geometrieausdruck**  
**BV. Riegelgasse 16**

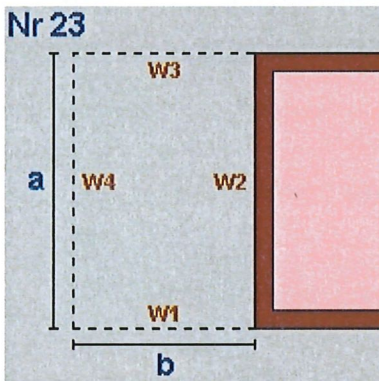
**EG Grundform**



$a = 11,97$        $b = 20,52$   
 lichte Raumhöhe =  $2,78 + \text{obere Decke: } 0,42 \Rightarrow 3,20\text{m}$   
 BGF       $245,62\text{m}^2$     BRI       $786,10\text{m}^3$

Wand W1	$38,31\text{m}^2$	AW01	Außenwand 25+MF12
Wand W2	$65,67\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$38,31\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$65,67\text{m}^2$	AW01	
Decke	$186,37\text{m}^2$	ZD01	warme Zwischendecke
Teilung	$59,25\text{m}^2$	FD01	
Boden	$186,37\text{m}^2$	EB01	erdanliegender Fußboden ( $\leq 1,5\text{m}$ unter
Teilung	$59,25\text{m}^2$	KD01	

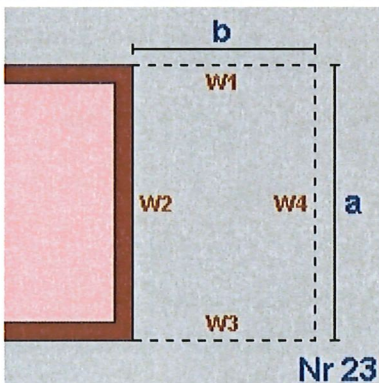
**EG Rücksprung über die ganze Seite**



$a = 11,97$        $b = 3,50$   
 lichte Raumhöhe =  $2,78 + \text{obere Decke: } 0,42 \Rightarrow 3,20\text{m}$   
 BGF       $-41,90\text{m}^2$     BRI       $-134,08\text{m}^3$

Wand W1	$-11,20\text{m}^2$	AW01	Außenwand 25+MF12
Wand W2	$38,31\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$-11,20\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$-38,31\text{m}^2$	AW01	
Decke	$-41,90\text{m}^2$	ZD01	warme Zwischendecke
Boden	$-41,90\text{m}^2$	EB01	erdanliegender Fußboden ( $\leq 1,5\text{m}$ unter

**EG Rücksprung über die ganze Seite**

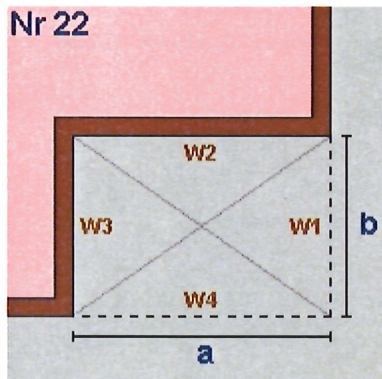


$a = 11,97$        $b = 3,50$   
 lichte Raumhöhe =  $2,78 + \text{obere Decke: } 0,42 \Rightarrow 3,20\text{m}$   
 BGF       $-41,90\text{m}^2$     BRI       $-134,08\text{m}^3$

Wand W1	$-11,20\text{m}^2$	AW01	Außenwand 25+MF12
Wand W2	$38,31\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$-11,20\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$-38,31\text{m}^2$	AW01	
Decke	$-41,90\text{m}^2$	ZD01	warme Zwischendecke
Boden	$-41,90\text{m}^2$	EB01	erdanliegender Fußboden ( $\leq 1,5\text{m}$ unter

**Geometrieausdruck**  
**BV. Riegelgasse 16**

**EG Rechteck einspringend am Eck**



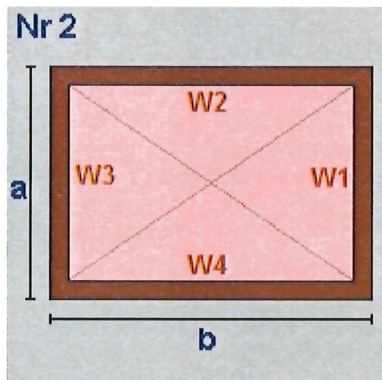
a = 3,28      b = 1,31  
 lichte Raumhöhe = 2,78 + obere Decke: 0,42 => 3,20m  
 BGF            -4,30m<sup>2</sup>    BRI            -13,75m<sup>3</sup>

Wand W1	-4,19m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand 25+MF12
Wand W2	10,50m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W3	4,19m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W4	-10,50m <sup>2</sup>	AW01	
Decke	-4,30m <sup>2</sup>	ZD01	warme Zwischendecke
Boden	-4,30m <sup>2</sup>	EB01	erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter

**EG Summe**

**EG Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]:            157,54**  
**EG Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:            504,18**

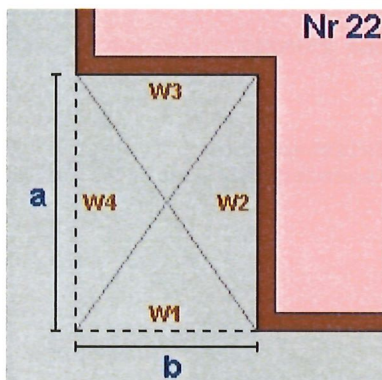
**OG1 Grundform**



a = 11,97      b = 16,08  
 lichte Raumhöhe = 2,78 + obere Decke: 0,58 => 3,36m  
 BGF            192,48m<sup>2</sup>    BRI            646,80m<sup>3</sup>

Wand W1	40,22m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand 25+MF12
Wand W2	54,04m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W3	40,22m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W4	54,04m <sup>2</sup>	AW01	
Decke	167,21m <sup>2</sup>	ZD02	warme Zwischendecke DG
Teilung	25,27m <sup>2</sup>	FD01	
Boden	-119,96m <sup>2</sup>	ZD01	warme Zwischendecke
Teilung	72,52m <sup>2</sup>	DD01	

**OG1 Rechteck einspringend am Eck**

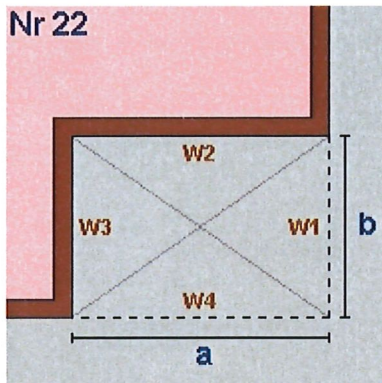


a = 2,31      b = 7,52  
 lichte Raumhöhe = 2,78 + obere Decke: 0,58 => 3,36m  
 BGF            -17,37m<sup>2</sup>    BRI            -58,37m<sup>3</sup>

Wand W1	-25,27m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand 25+MF12
Wand W2	7,76m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W3	25,27m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W4	-7,76m <sup>2</sup>	AW01	
Decke	-17,37m <sup>2</sup>	ZD02	warme Zwischendecke DG
Boden	17,37m <sup>2</sup>	ZD01	warme Zwischendecke

**Geometrieausdruck**  
**BV. Riegelgasse 16**

**OG1 Rechteck einspringend am Eck**



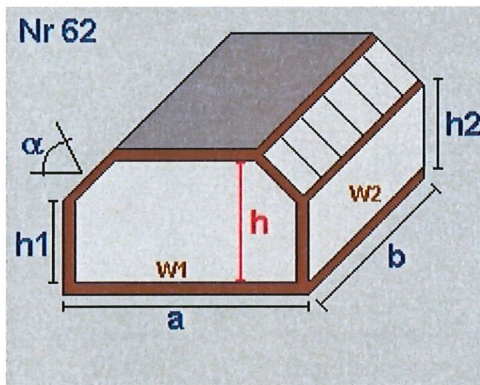
Nr 22  
 $a = 3,28$      $b = 1,31$   
 lichte Raumhöhe = 2,78 + obere Decke: 0,43 => 3,21m  
 BGF -4,30m<sup>2</sup>    BRI -13,77m<sup>3</sup>

Wand W1	-4,20m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand 25+MF12
Wand W2	10,51m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W3	4,20m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W4	-10,51m <sup>2</sup>	AW01	
Decke	-4,30m <sup>2</sup>	DS01	Dachschräge hinterlüftet DG Dach
Boden	4,30m <sup>2</sup>	ZD01	warme Zwischendecke

**OG1 Summe**

**OG1 Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]: 170,81**  
**OG1 Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 574,66**

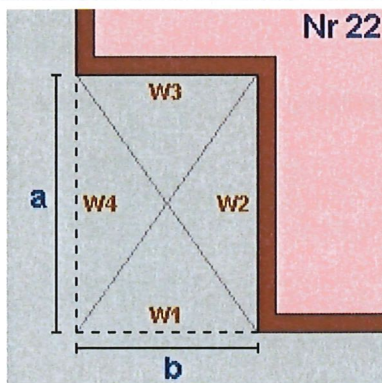
**DG Dachkörper**



Nr 62  
 Dachneigung  $\alpha$  (°) 70,00  
 $a = 12,04$      $b = 14,71$   
 $h1 = 1,10$      $h2 = 1,10$   
 lichte Raumhöhe (h) = 3,20 + obere Decke: 0,52 => 3,72m  
 BGF 177,11m<sup>2</sup>    BRI 621,94m<sup>3</sup>

Dachfl.	82,00m <sup>2</sup>		
Decke	149,06m <sup>2</sup>		
Wand W1	42,28m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand 25+MF12
Wand W2	16,18m <sup>2</sup>	AW02	Außenwand 25Stb+12MF
Wand W3	42,28m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand 25+MF12
Wand W4	16,18m <sup>2</sup>	AW02	Außenwand 25Stb+12MF
Dach	82,00m <sup>2</sup>	DS01	Dachschräge hinterlüftet DG Dach
Decke	149,06m <sup>2</sup>	FD02	Außendecke, Wärmestrom nach oben Flac
Boden	-177,11m <sup>2</sup>	ZD02	warme Zwischendecke DG

**DG Rechteck einspringend am Eck**

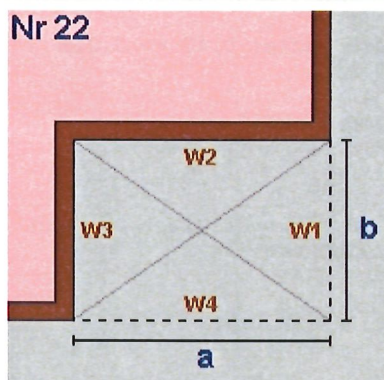


Nr 22  
 $a = 2,35$      $b = 7,73$   
 lichte Raumhöhe = 3,20 + obere Decke: 0,43 => 3,63m  
 BGF -18,17m<sup>2</sup>    BRI -65,85m<sup>3</sup>

Wand W1	-28,02m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand 25+MF12
Wand W2	8,52m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W3	28,02m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W4	-8,52m <sup>2</sup>	AW01	
Decke	-18,17m <sup>2</sup>	DS01	Dachschräge hinterlüftet DG Dach
Boden	18,17m <sup>2</sup>	ZD02	warme Zwischendecke DG

**Geometrieausdruck**  
**BV. Riegelgasse 16**

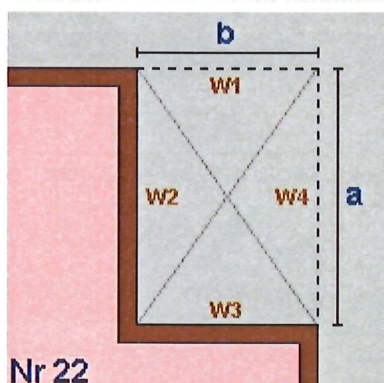
**DG Rechteck einspringend am Eck**



$a = 1,20$      $b = 3,47$   
 lichte Raumhöhe =  $3,20 + \text{obere Decke: } 0,43 \Rightarrow 3,63\text{m}$   
 BGF             $-4,16\text{m}^2$     BRI             $-15,09\text{m}^3$

Wand W1    $-12,58\text{m}^2$     AW01 Außenwand 25+MF12  
 Wand W2     $4,35\text{m}^2$     AW01  
 Wand W3     $12,58\text{m}^2$     AW01  
 Wand W4     $-4,35\text{m}^2$     AW01  
 Decke        $-4,16\text{m}^2$     DS01 Dachschräge hinterlüftet DG Dach  
 Boden        $4,16\text{m}^2$     ZD02 warme Zwischendecke DG

**DG Rechteck einspringend am Eck**



$a = 2,87$      $b = 1,72$   
 lichte Raumhöhe =  $3,20 + \text{obere Decke: } 0,43 \Rightarrow 3,63\text{m}$   
 BGF             $-4,94\text{m}^2$     BRI             $-17,89\text{m}^3$

Wand W1     $-6,24\text{m}^2$     AW01 Außenwand 25+MF12  
 Wand W2     $10,40\text{m}^2$     AW01  
 Wand W3     $6,24\text{m}^2$     AW01  
 Wand W4     $-10,40\text{m}^2$     AW01  
 Decke        $-4,94\text{m}^2$     DS01 Dachschräge hinterlüftet DG Dach  
 Boden        $4,94\text{m}^2$     ZD02 warme Zwischendecke DG

**DG Summe**

**DG Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]:**            **149,84**  
**DG Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:**            **523,10**

**DG BGF - Reduzierung**

BGF Reduzierung = BGF-Höhe kleiner 1.5 m  
 Reduzierung =             $-5,82 \text{ m}^2$

**Summe Reduzierung Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]:**            **-5,82**

**Deckenvolumen DD01**

Fläche     $72,52 \text{ m}^2$     x Dicke  $0,64 \text{ m}$  =             $46,08 \text{ m}^3$

**Deckenvolumen KD01**

Fläche     $59,25 \text{ m}^2$     x Dicke  $0,62 \text{ m}$  =             $36,76 \text{ m}^3$

**Deckenvolumen EB01**

Fläche     $98,29 \text{ m}^2$     x Dicke  $0,71 \text{ m}$  =             $70,12 \text{ m}^3$

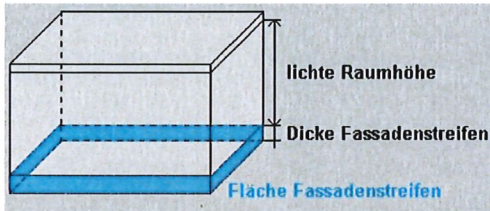
**Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:**            **152,96**

# Geometrieausdruck

## BV. Riegelgasse 16

### Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung

Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- EB01	0,713m	50,98m	36,37m <sup>2</sup>



Gesamtsumme Bruttogeschossfläche [m<sup>2</sup>]: 472,37  
Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 1.754,90

# Fenster und Türen

## BV. Riegelgasse 16

Typ	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m²	Ug W/m²K	Uf W/m²K	PSI W/mK	Ag m²	Uw W/m²K	AxUxf [W/K]	g	fs
	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)			1,23	1,48	1,82	0,70	1,20	0,050	1,39	0,95		0,51	
<b>1,39</b>														
<b>NNW</b>														
<b>157°</b>														
T1	EG	AW01	1 2,62 x 2,30	2,62	2,30	6,03	0,70	1,20	0,050	4,87	0,94	5,66	0,51	0,75
T1	EG	AW01	1 1,50 x 2,30	1,50	2,30	3,45	0,70	1,20	0,050	2,66	0,97	3,36	0,51	0,75
T1	OG1	AW01	1 1,50 x 2,30	1,50	2,30	3,45	0,70	1,20	0,050	2,66	0,97	3,36	0,51	0,75
T1	DG	AW01	1 1,00 x 2,50	1,00	2,50	2,50	0,70	1,20	0,050	1,94	0,94	2,35	0,51	0,75
<b>4</b>				<b>15,43</b>				<b>12,13</b>				<b>14,73</b>		
<b>ONO</b>														
<b>-112°</b>														
	EG	AW01	1 Wohnungseingangstür	0,90	2,10	1,89					1,00	1,89	0,62	0,75
T1	EG	AW01	1 1,50 x 2,30	1,50	2,30	3,45	0,70	1,20	0,050	2,66	0,97	3,36	0,51	0,75
T1	EG	AW01	1 0,80 x 2,30	0,80	2,30	1,84	0,70	1,20	0,050	1,35	0,98	1,81	0,51	0,75
T1	EG	AW01	1 1,00 x 2,30	1,00	2,30	2,30	0,70	1,20	0,050	1,77	0,94	2,17	0,51	0,75
T1	OG1	AW01	1 1,50 x 2,30	1,50	2,30	3,45	0,70	1,20	0,050	2,66	0,97	3,36	0,51	0,75
T1	OG1	AW01	1 0,80 x 2,30	0,80	2,30	1,84	0,70	1,20	0,050	1,35	0,98	1,81	0,51	0,75
T1	OG1	AW01	1 1,00 x 2,30	1,00	2,30	2,30	0,70	1,20	0,050	1,77	0,94	2,17	0,51	0,75
	DG	AW01	1 1,50 x 2,50	1,00	3,75	3,75				2,63	0,81	3,04	0,62	0,75
T1	DG	AW01	1 2,17 x 2,50	2,17	2,50	5,43	0,70	1,20	0,050	4,67	0,85	4,61	0,51	0,75
T1	DG	AW01	1 1,50 x 2,50	1,50	2,50	3,75	0,70	1,20	0,050	2,91	0,97	3,64	0,51	0,75
<b>10</b>				<b>30,00</b>				<b>21,77</b>				<b>27,86</b>		
<b>SSO</b>														
<b>-22°</b>														
T1	EG	AW01	1 2,32 x 2,30	2,32	2,30	5,34	0,70	1,20	0,050	4,23	0,96	5,13	0,51	0,75
	OG1	AW01	1 Wohnungseingangstür	0,90	2,10	1,89				1,32	1,20	2,27	0,62	0,75
T1	DG	AW01	1 1,00 x 2,50	1,00	2,50	2,50	0,70	1,20	0,050	1,94	0,94	2,35	0,51	0,75
T1	DG	AW01	1 0,70 x 1,00	0,70	1,00	0,70	0,70	1,20	0,050	0,44	1,08	0,76	0,51	0,75
	DG	AW01	1 Wohnungseingangstür	0,90	2,10	1,89					1,00	1,89	0,62	0,75
<b>5</b>				<b>12,32</b>				<b>7,93</b>				<b>12,40</b>		
<b>WSW</b>														
<b>67°</b>														
T1	EG	AW01	2 1,50 x 2,30	1,50	2,30	6,90	0,70	1,20	0,050	5,32	0,97	6,72	0,51	0,75
T1	EG	AW01	1 0,80 x 2,30	0,80	2,30	1,84	0,70	1,20	0,050	1,35	0,98	1,81	0,51	0,75
	EG	AW01	1 Wohnungseingangstür	0,90	2,10	1,89					1,00	1,89	0,62	0,75
T1	OG1	AW01	1 1,50 x 2,30	1,50	2,30	3,45	0,70	1,20	0,050	2,66	0,97	3,36	0,51	0,75
T1	OG1	AW01	1 2,32 x 2,30	2,32	2,30	5,34	0,70	1,20	0,050	4,23	0,96	5,13	0,51	0,75
T1	DG	AW01	1 4,47 x 2,50	4,47	2,50	11,18	0,70	1,20	0,050	9,84	0,84	9,38	0,51	0,75
<b>7</b>				<b>30,60</b>				<b>23,40</b>				<b>28,29</b>		
<b>Summe</b>		<b>26</b>				<b>88,35</b>					<b>66,62</b>	<b>83,28</b>		

Ug... Uwert Glas Uf... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ag... Glasfläche  
g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor  
Typ... Prüfnormmaßtyp

# Rahmenbreiten - Rahmenanteil

## BV. Riegelgasse 16

Bezeichnung	Rb. re m	Rb.li m	Rb.ob m	Rb. u m	Anteil %	Stulp Anz.	Stb. m	Pfost Anz.	Pfb. m	H-Spr. Anz.	V-Spr. Anz.	Spb. m	Bezeichnung - Glas/Rahmen
2,62 x 2,30	0,084	0,084	0,084	0,084	19			2	0,084				Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure
1,50 x 2,30	0,084	0,084	0,084	0,084	23			1	0,084				Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure
0,80 x 2,30	0,084	0,084	0,084	0,084	27								Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure
1,00 x 2,30	0,084	0,084	0,084	0,084	23								Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure
2,32 x 2,30	0,084	0,084	0,084	0,084	21			2	0,084				Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure
1,50 x 2,50	0,084	0,084	0,084	0,084	22			1	0,084				Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure
1,00 x 2,50	0,084	0,084	0,084	0,084	22								Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure
2,17 x 2,50	0,084	0,084	0,084	0,084	14								Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure
0,70 x 1,00	0,084	0,084	0,084	0,084	37								Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure
4,47 x 2,50	0,084	0,084	0,084	0,084	12			1	0,084				Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure
Typ 1 (T1)	0,084	0,084	0,084	0,084	23								Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure

Rb.li, re, ob, u ..... Rahmenbreite links, rechts, oben, unten [m]

Anteil [%] ..... Rahmenanteil des gesamten Fensters

Stb. .... Stulpbreite [m]

H-Spr. Anz ..... Anzahl der horizontalen Sprossen

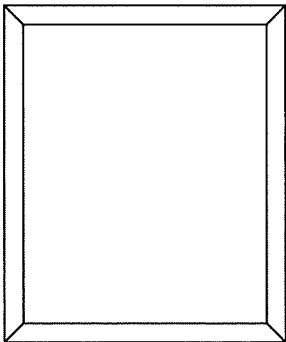
Spb. .... Sprossenbreite [m]

Pfb. .... Pfostenbreite [m]

V-Spr. Anz ..... Anzahl der vertikalen Sprossen

Typ ..... Prüfnormmaßtyp

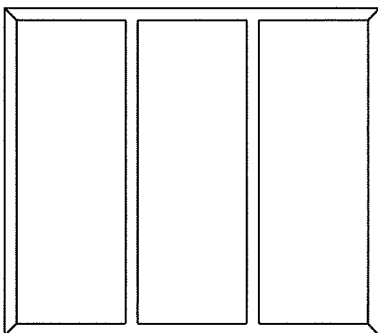
**Fensterdruck**  
**BV. Riegelgasse 16**



Fenster Prüfnormmaß Typ 1 (T1)  
 Abmessung 1,23 m x 1,48 m  
 U<sub>w</sub>-Wert 0,95 W/m<sup>2</sup>K  
 g-Wert 0,51

Rahmenbreite links 0,08 m oben 0,08 m  
 rechts 0,08 m unten 0,08 m

			MJ	kg CO2	kg SO2
Bezeichnung			PEI n. e.	GWP100	AP
Verglasung	Gaulhofer Holz-Alu IVA70/02 Fichte (G26)	U <sub>g</sub> 0,70 W/m <sup>2</sup> K	744,00	56,81	0,43
Rahmen	Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure	U <sub>f</sub> 1,20 W/m <sup>2</sup> K	720,38	4,39	0,21
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Edelstahl (3-IV; U <sub>g</sub> <0,9; U <sub>f</sub> <1,4)	Psi 0,050 W/mK			
Gesamt			1.464,38	61,20	0,64



Fenster 2,62 x 2,30

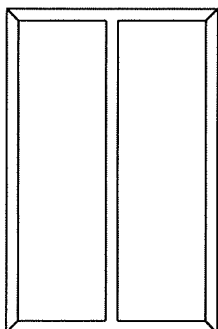
U<sub>w</sub>-Wert 0,94 W/m<sup>2</sup>K  
 g-Wert 0,51

Rahmenbreite links 0,08 m oben 0,08 m  
 rechts 0,08 m unten 0,08 m

Pfosten Anzahl 2 Breite 0,08 m

			MJ	kg CO2	kg SO2
Bezeichnung			PEI n. e.	GWP100	AP
Verglasung	Gaulhofer Holz-Alu IVA70/02 Fichte (G26)	U <sub>g</sub> 0,70 W/m <sup>2</sup> K	2.600,15	198,54	1,52
Rahmen	Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure	U <sub>f</sub> 1,20 W/m <sup>2</sup> K	1.950,87	11,90	0,58
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Edelstahl (3-IV; U <sub>g</sub> <0,9; U <sub>f</sub> <1,4)	Psi 0,050 W/mK			
Gesamt			4.551,02	210,44	2,10

## Fensterdruck BV. Riegelgasse 16



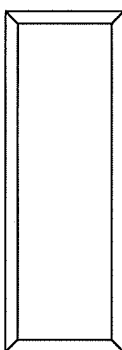
Fenster 1,50 x 2,30

U<sub>w</sub>-Wert 0,97 W/m<sup>2</sup>K  
g-Wert 0,51

Rahmenbreite links 0,08 m oben 0,08 m  
rechts 0,08 m unten 0,08 m

Pfosten Anzahl 1 Breite 0,08 m

			MJ	kg CO <sub>2</sub>	kg SO <sub>2</sub>
			PEI n. e.	GWP100	AP
Bezeichnung	Kennwerte				
Verglasung	Gaulhofer Holz-Alu IVA70/02 Fichte (G26) U <sub>g</sub> 0,70 W/m <sup>2</sup> K		1.420,75	108,49	0,83
Rahmen	Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure U <sub>f</sub> 1,20 W/m <sup>2</sup> K		1.331,38	8,12	0,40
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Edelstahl (3-IV; U <sub>g</sub> <0,9; U <sub>f</sub> <1,4) Psi 0,050 W/mK				
Gesamt			2.752,13	116,61	1,23



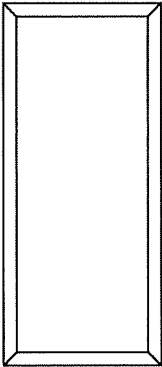
Fenster 0,80 x 2,30

U<sub>w</sub>-Wert 0,98 W/m<sup>2</sup>K  
g-Wert 0,51

Rahmenbreite links 0,08 m oben 0,08 m  
rechts 0,08 m unten 0,08 m

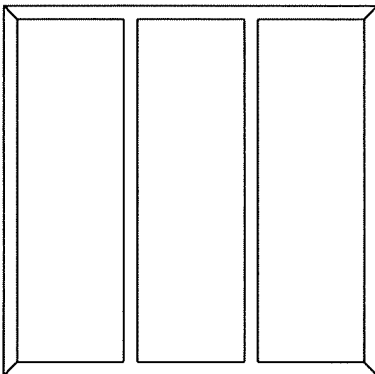
			MJ	kg CO <sub>2</sub>	kg SO <sub>2</sub>
			PEI n. e.	GWP100	AP
Bezeichnung	Kennwerte				
Verglasung	Gaulhofer Holz-Alu IVA70/02 Fichte (G26) U <sub>g</sub> 0,70 W/m <sup>2</sup> K		719,48	54,94	0,42
Rahmen	Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure U <sub>f</sub> 1,20 W/m <sup>2</sup> K		830,91	5,07	0,25
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Edelstahl (3-IV; U <sub>g</sub> <0,9; U <sub>f</sub> <1,4) Psi 0,050 W/mK				
Gesamt			1.550,39	60,01	0,67

**Fensterdruck**  
**BV. Riegelgasse 16**



Fenster 1,00 x 2,30  
 U<sub>w</sub>-Wert 0,94 W/m<sup>2</sup>K  
 g-Wert 0,51  
 Rahmenbreite links 0,08 m oben 0,08 m  
 rechts 0,08 m unten 0,08 m

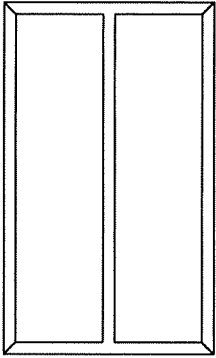
			MJ	kg CO <sub>2</sub>	kg SO <sub>2</sub>
Bezeichnung			PEI n. e.	GWP100	AP
Verglasung	Gaulhofer Holz-Alu IVA70/02 Fichte (G26)	U <sub>g</sub> 0,70 W/m <sup>2</sup> K	947,16	72,32	0,55
Rahmen	Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure	U <sub>f</sub> 1,20 W/m <sup>2</sup> K	887,58	5,41	0,26
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Edelstahl (3-IV; U <sub>g</sub> <0,9; U <sub>f</sub> <1,4)	Psi 0,050 W/mK			
Gesamt			1.834,74	77,73	0,81



Fenster 2,32 x 2,30  
 U<sub>w</sub>-Wert 0,96 W/m<sup>2</sup>K  
 g-Wert 0,51  
 Rahmenbreite links 0,08 m oben 0,08 m  
 rechts 0,08 m unten 0,08 m  
 Pfosten Anzahl 2 Breite 0,08 m

			MJ	kg CO <sub>2</sub>	kg SO <sub>2</sub>
Bezeichnung			PEI n. e.	GWP100	AP
Verglasung	Gaulhofer Holz-Alu IVA70/02 Fichte (G26)	U <sub>g</sub> 0,70 W/m <sup>2</sup> K	2.258,62	172,46	1,32
Rahmen	Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure	U <sub>f</sub> 1,20 W/m <sup>2</sup> K	1.865,85	11,38	0,56
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Edelstahl (3-IV; U <sub>g</sub> <0,9; U <sub>f</sub> <1,4)	Psi 0,050 W/mK			
Gesamt			4.124,47	183,84	1,88

## Fensterdruck BV. Riegelgasse 16



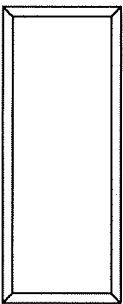
Fenster 1,50 x 2,50

U<sub>w</sub>-Wert 0,97 W/m<sup>2</sup>K  
g-Wert 0,51

Rahmenbreite links 0,08 m oben 0,08 m  
rechts 0,08 m unten 0,08 m

Pfosten Anzahl 1 Breite 0,08 m

		MJ	kg CO2	kg SO2	
Bezeichnung		Kennwerte	PEI n. e.	GWP100	AP
Verglasung	Gaulhofer Holz-Alu IVA70/02 Fichte (G26)	U <sub>g</sub> 0,70 W/m <sup>2</sup> K	1.554,03	118,66	0,91
Rahmen	Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure	U <sub>f</sub> 1,20 W/m <sup>2</sup> K	1.416,39	8,64	0,42
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Edelstahl (3-IV; U <sub>g</sub> <0,9; U <sub>f</sub> <1,4)	Psi 0,050 W/mK			
Gesamt			2.970,42	127,30	1,33



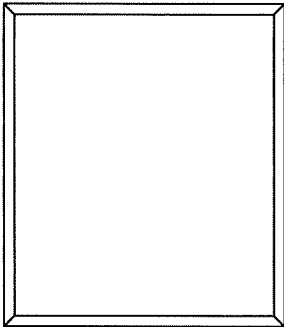
Fenster 1,00 x 2,50

U<sub>w</sub>-Wert 0,94 W/m<sup>2</sup>K  
g-Wert 0,51

Rahmenbreite links 0,08 m oben 0,08 m  
rechts 0,08 m unten 0,08 m

		MJ	kg CO2	kg SO2	
Bezeichnung		Kennwerte	PEI n. e.	GWP100	AP
Verglasung	Gaulhofer Holz-Alu IVA70/02 Fichte (G26)	U <sub>g</sub> 0,70 W/m <sup>2</sup> K	1.036,02	79,11	0,60
Rahmen	Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure	U <sub>f</sub> 1,20 W/m <sup>2</sup> K	944,26	5,76	0,28
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Edelstahl (3-IV; U <sub>g</sub> <0,9; U <sub>f</sub> <1,4)	Psi 0,050 W/mK			
Gesamt			1.980,28	84,87	0,88

**Fensterdruck**  
**BV. Riegelgasse 16**

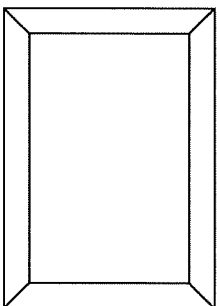


Fenster 2,17 x 2,50

U<sub>w</sub>-Wert 0,85 W/m<sup>2</sup>K  
 g-Wert 0,51

Rahmenbreite links 0,08 m oben 0,08 m  
 rechts 0,08 m unten 0,08 m

			MJ	kg CO2	kg SO2
	Bezeichnung	Kennwerte	PEI n. e.	GWP100	AP
Verglasung	Gaulhofer Holz-Alu IVA70/02 Fichte (G26)	U <sub>g</sub> 0,70 W/m <sup>2</sup> K	2.492,92	190,35	1,45
Rahmen	Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure	U <sub>f</sub> 1,20 W/m <sup>2</sup> K	1.275,83	7,78	0,38
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Edelstahl (3-IV; U <sub>g</sub> <0,9; U <sub>f</sub> <1,4)	Psi 0,050 W/mK			
Gesamt			3.768,75	198,13	1,83



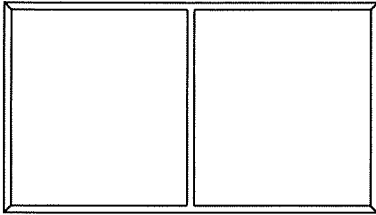
Fenster 0,70 x 1,00

U<sub>w</sub>-Wert 1,08 W/m<sup>2</sup>K  
 g-Wert 0,51

Rahmenbreite links 0,08 m oben 0,08 m  
 rechts 0,08 m unten 0,08 m

			MJ	kg CO2	kg SO2
	Bezeichnung	Kennwerte	PEI n. e.	GWP100	AP
Verglasung	Gaulhofer Holz-Alu IVA70/02 Fichte (G26)	U <sub>g</sub> 0,70 W/m <sup>2</sup> K	236,35	18,05	0,14
Rahmen	Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure	U <sub>f</sub> 1,20 W/m <sup>2</sup> K	434,16	2,65	0,13
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Edelstahl (3-IV; U <sub>g</sub> <0,9; U <sub>f</sub> <1,4)	Psi 0,050 W/mK			
Gesamt			670,51	20,70	0,27

## Fensterdruck BV. Riegelgasse 16



Fenster 4,47 x 2,50  
 U<sub>w</sub>-Wert 0,84 W/m<sup>2</sup>K  
 g-Wert 0,51  
 Rahmenbreite links 0,08 m oben 0,08 m  
 rechts 0,08 m unten 0,08 m  
 Pfosten Anzahl 1 Breite 0,08 m

			MJ	kg CO <sub>2</sub>	kg SO <sub>2</sub>
	Bezeichnung	Kennwerte	PEI n. e.	GWP100	AP
Verglasung	Gaulhofer Holz-Alu IVA70/02 Fichte (G26)	U <sub>g</sub> 0,70 W/m <sup>2</sup> K	5.252,31	401,05	3,06
Rahmen	Gaulhofer Holz-Alu Fusionline 86 Pure	U <sub>f</sub> 1,20 W/m <sup>2</sup> K	2.258,07	13,77	0,67
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Edelstahl (3-IV; U <sub>g</sub> <0,9; U <sub>f</sub> <1,4)	Psi 0,050 W/mK			
	Gesamt		7.510,38	414,82	3,73

Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert), berechnet nach ÖNORM EN ISO 10077-1

**Monatsbilanz Standort HWB**  
**BV. Riegelgasse 16**

**Standort: Graz**

BGF [m²] = 472,37      L<sub>T</sub> [W/K] = 274,29      Innentemp.[°C] = 20      τ tau [h] = 86,04  
 BRI [m³] = 1.754,90      L<sub>V</sub> [W/K] = 133,62      q<sub>ih</sub> [W/m²] = 3,75      a = 6,378

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transmissions-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	Wärme-verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Verhältnis Gewinn/Verlust	Ausnutzungsgrad	Wärmebedarf kWh
Jänner	31	-2,51	4.593	2.238	6.831	1.054	558	1.612	0,24	1,00	5.218
Februar	28	0,00	3.687	1.796	5.483	952	830	1.783	0,33	1,00	3.701
März	31	4,06	3.253	1.585	4.838	1.054	1.198	2.252	0,47	1,00	2.595
April	30	8,87	2.197	1.070	3.268	1.020	1.465	2.486	0,76	0,95	665
Mai	31	13,47	1.333	649	1.982	1.054	1.837	2.891	1,46	0,66	0
Juni	30	16,64	663	323	986	1.020	1.829	2.849	2,89	0,35	0
Juli	31	18,28	352	171	523	1.054	1.922	2.976	5,69	0,18	0
August	31	17,62	485	236	721	1.054	1.750	2.805	3,89	0,26	0
September	30	14,28	1.131	551	1.681	1.020	1.359	2.379	1,42	0,68	0
Oktober	31	9,06	2.232	1.088	3.320	1.054	977	2.032	0,61	0,98	1.124
November	30	3,39	3.280	1.598	4.878	1.020	599	1.620	0,33	1,00	3.259
Dezember	31	-0,91	4.267	2.079	6.346	1.054	441	1.495	0,24	1,00	4.851
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>27.472</b>	<b>13.383</b>	<b>40.856</b>	<b>12.414</b>	<b>14.765</b>	<b>27.179</b>			<b>21.414</b>
			<b>nutzbare Gewinne:</b>			<b>9.343</b>	<b>9.544</b>	<b>18.887</b>			

**HWB<sub>BGF</sub> = 45,33 kWh/m²a**

Ende Heizperiode: 22.04.  
 Beginn Heizperiode: 06.10.

# Monatsbilanz Referenzklima HWB

## BV. Riegelgasse 16

### Standort: Referenzklima

BGF [m<sup>2</sup>] = 472,37      L<sub>T</sub> [W/K] = 273,74      Innentemp.[°C] = 20      τ tau [h] = 86,16  
 BRI [m<sup>3</sup>] = 1.754,90      L<sub>V</sub> [W/K] = 133,62      qih [W/m<sup>2</sup>] = 3,75      a = 6,385

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transmissions-wärme-verluste kWh	Lüftung-wärme-verluste kWh	Wärme-verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Verhältnis Gewinn/Verlust	Ausnutz-ungsgrad	Wärme-bedarf kWh
Jänner	31	-1,53	4.385	2.140	6.525	1.054	477	1.532	0,23	1,00	4.994
Februar	28	0,73	3.545	1.730	5.275	952	762	1.714	0,33	1,00	3.562
März	31	4,81	3.094	1.510	4.604	1.054	1.132	2.186	0,47	1,00	2.428
April	30	9,62	2.046	999	3.044	1.020	1.425	2.445	0,80	0,94	747
Mai	31	14,20	1.181	577	1.758	1.054	1.823	2.878	1,64	0,60	30
Juni	30	17,33	526	257	783	1.020	1.820	2.840	3,63	0,28	0
Juli	31	19,12	179	87	267	1.054	1.902	2.957	11,09	0,09	0
August	31	18,56	293	143	436	1.054	1.680	2.734	6,27	0,16	0
September	30	15,03	980	478	1.458	1.020	1.300	2.320	1,59	0,62	29
Oktober	31	9,64	2.110	1.030	3.140	1.054	923	1.978	0,63	0,98	1.202
November	30	4,16	3.122	1.524	4.646	1.020	493	1.513	0,33	1,00	3.134
Dezember	31	0,19	4.035	1.969	6.004	1.054	377	1.431	0,24	1,00	4.573
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>25.495</b>	<b>12.445</b>	<b>37.940</b>	<b>12.414</b>	<b>14.114</b>	<b>26.528</b>			<b>20.698</b>
					<b>nutzbare Gewinne:</b>	<b>8.927</b>	<b>8.315</b>	<b>17.243</b>			

**HWB<sub>BGF</sub> = 43,82 kWh/m<sup>2</sup>a**

## Raumheizung

### Allgemeine Daten

Art der Raumheizung      dezentral

### Abgabe

Haupt Wärmeabgabe      Flächenheizung

Systemtemperatur      35°/28°

Regelfähigkeit      Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät

Heizkostenabrechnung      Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

### Verteilung

Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]
Verteilleitungen				0,00
Steigleitungen				0,00
Anbindeleitungen	Ja	1/3	Ja	132,26

### Speicher

kein Wärmespeicher vorhanden

### Bereitstellung

Bereitstellungssystem      Nah-/Fernwärme

Heizkreis      gleitender Betrieb

Betriebsweise      gleitender Betrieb

### Hilfsenergie - elektrische Leistung

Umwälzpumpe      153,69 W Defaultwert

## Warmwasserbereitung

### Allgemeine Daten

**Art der Warmwasserb.** gebäudezentral  
**Warmwasserbereitung** kombiniert mit Raumheizung

### Abgabe

**Heizkostenabrechnung** Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

### Wärmeverteilung mit Zirkulation

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Leitungslängen lt. Defaultwerten		
			Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
<b>Verteilleitungen</b>	Ja	2/3	Ja	11,91	75
<b>Steigleitungen</b>	Ja	2/3	Ja	18,89	100
<b>Stichleitungen</b>	Ja	1/3		75,58	<b>Material</b> Kunststoff 1 W/m

### Zirkulationsleitung Rücklauflänge

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
<b>Verteilleitung</b>	Ja	2/3	Ja	10,91	75
<b>Steigleitung</b>	Ja	2/3	Ja	18,89	100

### Speicher

**Art des Speichers** indirekt beheizter Speicher  
**Standort** nicht konditionierter Bereich  
**Baujahr** Ab 1994  
**Nennvolumen** 661 l Defaultwert

Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher  $q_{b,WS} = 3,09 \text{ kWh/d}$  Defaultwert

### Hilfsenergie - elektrische Leistung

**Zirkulationspumpe** 31,16 W Defaultwert  
**Speicherladepumpe** 72,72 W Defaultwert

**Endenergiebedarf**  
**BV. Riegelgasse 16**

**Endenergiebedarf**

Heizenergiebedarf	$Q_{HEB}$	=	35.478 kWh/a
Haushaltsstrombedarf	$Q_{HHSB}$	=	7.759 kWh/a
Netto-Photovoltaikertrag	NPVE	=	0 kWh/a
<b>Endenergiebedarf</b>	$Q_{EEB}$	=	<b>43.237 kWh/a</b>

**Heizenergiebedarf - HEB**

<b>Heizenergiebedarf</b>	$Q_{HEB}$	=	<b>35.478 kWh/a</b>
Heiztechnikenergiebedarf	$Q_{HTEB}$	=	8.030 kWh/a

<b>Warmwasserwärmebedarf</b>	$Q_{tw}$	=	<b>6.035 kWh/a</b>
------------------------------	----------	---	--------------------

**Warmwasserbereitung**

**Wärmeverluste**

Abgabe	$Q_{TW,WA}$	=	275 kWh/a
Verteilung	$Q_{TW,WV}$	=	8.461 kWh/a
Speicher	$Q_{TW,WS}$	=	1.673 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	326 kWh/a
	$Q_{TW}$	=	<b>10.735 kWh/a</b>

**Hilfsenergiebedarf**

Verteilung	$Q_{TW,WV,HE}$	=	273 kWh/a
Speicher	$Q_{TW,WS,HE}$	=	58 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{TW,WB,HE}$	=	0 kWh/a
	$Q_{TW,HE}$	=	<b>331 kWh/a</b>

Heiztechnikenergiebedarf - Warmwasser	$Q_{HTEB,TW}$	=	10.735 kWh/a
---------------------------------------	---------------	---	--------------

<b>Heizenergiebedarf Warmwasser</b>	$Q_{HEB,TW}$	=	<b>16.770 kWh/a</b>
-------------------------------------	--------------	---	---------------------

## Endenergiebedarf BV. Riegelgasse 16

Transmissionswärmeverluste	$Q_T$	=	27.472 kWh/a
Lüftungswärmeverluste	$Q_V$	=	13.383 kWh/a
<b>Wärmeverluste</b>	<b><math>Q_l</math></b>	=	<b>40.856 kWh/a</b>
Solare Warmegewinne	$Q_s$	=	9.544 kWh/a
Innere Warmegewinne	$Q_i$	=	9.343 kWh/a
<b>Warmegewinne</b>	<b><math>Q_g</math></b>	=	<b>18.887 kWh/a</b>
<b>Heizwärmebedarf</b>	<b><math>Q_h</math></b>	=	<b>21.414 kWh/a</b>

### Raumheizung

#### Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{H,WA}$	=	1.592 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV}$	=	1.545 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS}$	=	0 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	355 kWh/a
	<b><math>Q_H</math></b>	=	<b>3.492 kWh/a</b>

#### Hilfsenergiebedarf

Abgabe	$Q_{H,WA,HE}$	=	0 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV,HE}$	=	277 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS,HE}$	=	0 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{H,WB,HE}$	=	0 kWh/a
	<b><math>Q_{H,HE}</math></b>	=	<b>277 kWh/a</b>

Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung  $Q_{HTEB,H} = -3.313 \text{ kWh/a}$

**Heizenergiebedarf Raumheizung  $Q_{HEB,H} = 18.101 \text{ kWh/a}$**

Hinweis Heiztechnikenergiebedarf:

Ein negativer Heiztechnikenergiebedarf (HTEB) kann durch Wärmeerträge der Wärmepumpe, Solaranlage oder durch Wärmerückgewinnung von Verlusten aus Leitungen auftreten.

### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	3.027 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	7.605 kWh/a

## Gesamtenergieeffizienzfaktor Standortklima BV. Riegelgasse 16

<b>Brutto-Grundfläche BGF</b>	472 m <sup>2</sup>
<b>Charakteristische Länge lc</b>	1,72 m
<b>konditioniertes Brutto-Volumen VB</b>	1.755 m <sup>3</sup>
<b>Energieaufwandszahl e<sub>AWZ,RH</sub></b>	1,34
<b>Energieaufwandszahl e<sub>AWZ,TW</sub></b>	1,34
<b>HHSB<sub>Def</sub></b>	16,4 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>HWB<sub>RK</sub></b>	43,8 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>HWB<sub>SK,durchbilanziert</sub></b>	46,5 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>WWWB<sub>Def</sub></b>	12,8 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>EEB<sub>Ist</sub></b>	91,5 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>Temperaturfaktor TF</b>	1,06
<b>HWB<sub>26</sub></b>	59,6 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>HEB<sub>26</sub></b>	97,3 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>EEB<sub>26</sub></b>	113,7 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>f<sub>GEE</sub></b>	<b>0,80</b>

$$TF = HWB_{SK} / HWB_{RK}$$

$$HWB_{26} = 26 \times (1 + 2,0 / lc) \times TF$$

$$HEB_{26} = HWB_{26} \times e_{AWZ,RH} + WWWB \times e_{AWZ,TW}$$

$$EEB_{26} = HEB_{26} + HHSB_{26}$$

$$f_{GEE} = EEB_{Ist} / EEB_{26}$$