

# Energieausweis für Wohngebäude

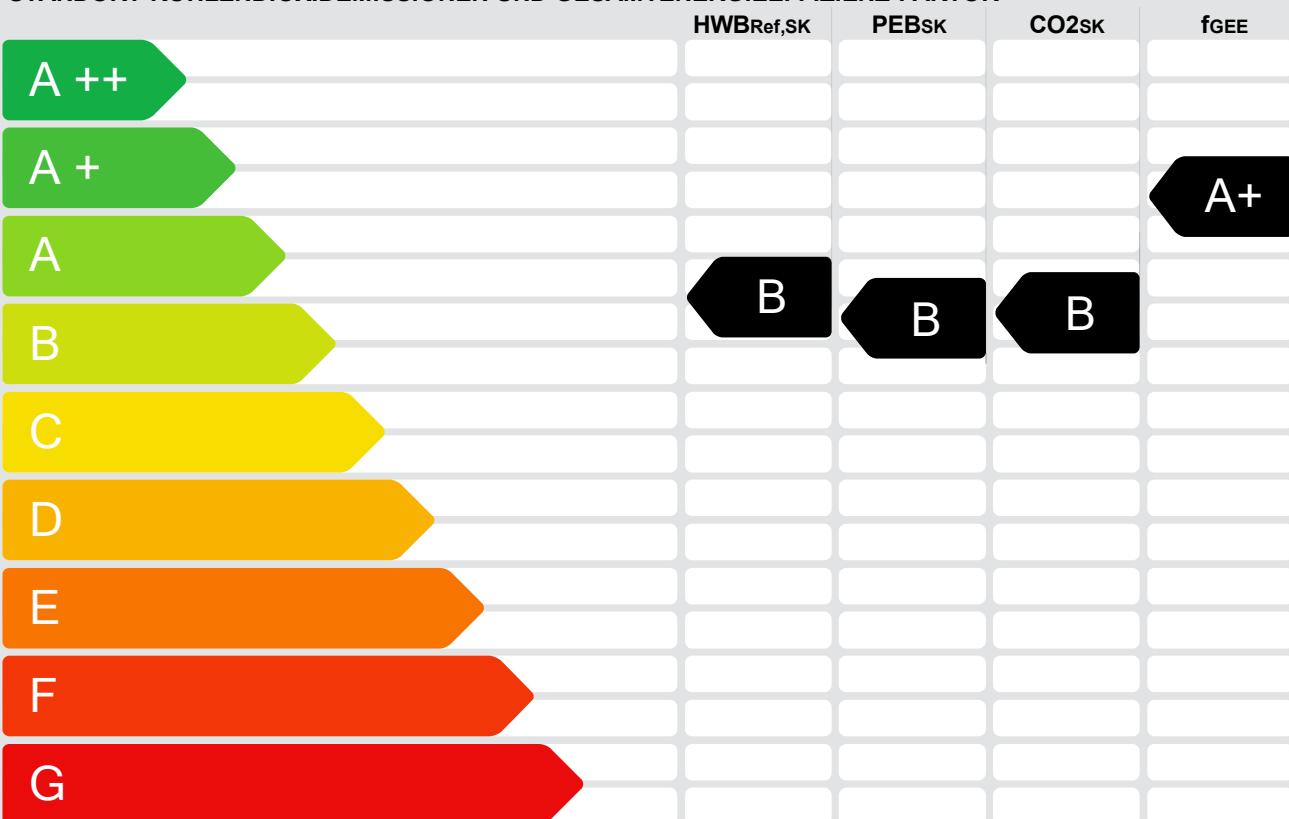
OIB ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe März 2015

 VATTER  
& PARTNER ZT-GMBH

BEZEICHNUNG	Wohnbau Billrothgasse 10, Graz		
Gebäude(-teil)	Wohnen	Baujahr	—
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhäuser	Letzte Veränderung	—
Straße	Billrothgasse 10	Katastralgemeinde	Stifting
PLZ/Ort	8047	KG-Nr.	63121
Grundstücksnr.	.492, .493, 1070, 1071	Seehöhe	383 m

## SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF, STANDORT-KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR



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

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

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

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

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

**fGEE**: 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>ern</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>n.ern</sub>) Anteil auf.

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

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

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der 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). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist 2004 - 2008 (Strom: 2009 - 2013), und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

# Energieausweis für Wohngebäude

OIB ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe März 2015

 VATTER  
& PARTNER ZT-GMBH

## GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	2.576,10 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge	3,00 m	mittlerer U-Wert	0,345 W/m <sup>2</sup> K
Bezugsfläche	2.060,88 m <sup>2</sup>	Klimaregion	S/SO	LEK <sub>T</sub> -Wert	20,70
Brutto-Volumen	8.196,01 m <sup>3</sup>	Heiztage	221 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	2.732,15 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	3603 Kd	Bauweise	schwere
Kompaktheit (A/V)	0,33 1/m	Norm-Außentemperatur	-11,1 °C	Soll-Innentemperatur	20 °C

## ANFORDERUNGEN (Referenzklima) Wohnen

Referenz-Heizwärmebedarf	<b>erfüllt</b>	32,00 kWh/m <sup>2</sup> a	≥ HWB <sub>Ref,RK</sub>	23,61 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf			HWB <sub>RK</sub>	23,61 kWh/m <sup>2</sup> a
End-/Lieferenergiebedarf	<b>erfüllt</b>	77,72 kWh/m <sup>2</sup> a	≥ E/LEB <sub>RK</sub>	60,47 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	<b>erfüllt</b>	0,900	≥ f <sub>GEE</sub>	0,686
Erneuerbarer Anteil	<b>erfüllt</b>			

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	64.518 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub>	25,04 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	58.311 kWh/a	HWB <sub>SK</sub>	22,64 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	32.909 kWh/a	WWWB	12,78 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	117.711 kWh/a	HEB <sub>SK</sub>	45,69 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Heizen		e <sub>AWZ,H</sub>	1,29
Haushaltsstrombedarf	42.312 kWh/a	HHSB	16,43 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	160.023 kWh/a	EEB <sub>SK</sub>	62,12 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	259.788 kWh/a	PEB <sub>SK</sub>	100,85 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	218.286 kWh/a	PEB <sub>n.ern.,SK</sub>	84,74 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	41.502 kWh/a	PEB <sub>ern.,SK</sub>	16,11 kWh/m <sup>2</sup> a
Kohlendioxidemissionen (optional)	45.930 kg/a	CO2 <sub>SK</sub>	17,83 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f <sub>GEE</sub>	0,678
Photovoltaik-Export	0 kWh/a	PV <sub>Export,SK</sub>	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn
Ausstellungsdatum	12.08.2016	Unterschrift
Gültigkeitsdatum	11.08.2026	

VATTER & Partner ZT-GmbH  
 VATTER ZT  
& PARTNER ZT-GMBH  
A-8200 Güssendorf, A. Grogger-G. 10  
Tel.: 0311272563-0, Fax: DW 77  
e-mail: [info@vatter.at](mailto:info@vatter.at)

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

# Energiekennzahlen für die Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

Energieausweis-Vorlage-Gesetz 2012 – EAVG 2012

Bezeichnung	Wohnbau Billrothgasse 10, Graz		
Gebäudeteil	Wohnen		
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhäuser	Baujahr	_____
Straße	Billrothgasse 10	Katastralgemeinde	Stiftung
PLZ/Ort	8047 Graz-Ries	KG-Nr.	63121
Grundstücksnr.	.492, .493, 1070, 1071	Seehöhe	383

Energiekennzahlen lt. Energieausweis

**HWB** **23** **kWh/m<sup>2</sup>a** **f GEE** **0,67** -

Energieausweis Ausstellungsdatum 12.08.2016 Gültigkeitsdatum 11.08.2026

Der Energieausweis besteht aus

- einer ersten Seite mit einer Effizienzskala,
- einer zweiten Seite mit detaillierten Ergebnisdaten,
- Empfehlung von Maßnahmen - ausgenommen bei Neubau -, deren Implementierung den Endenergiebedarf des Gebäudes reduziert und technisch und wirtschaftlich zweckmäßig ist,
- einem Anhang, der den Vorgaben der Regeln der Technik entsprechen muss.

HWB Der Heizwärmebedarf beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumen rechnerisch zur Beheizung zugeführt werden muss. Einheit: kWh/m<sup>2</sup> Jahr

f GEE Der Gesamtenergieeffizienz-Faktor ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

EAVG §3 Wird ein Gebäude oder ein Nutzungsobjekt in einem Druckwerk oder einem elektronischen Medium zum Kauf oder zur In-Bestand-Nahme angeboten, so sind in der Anzeige der Heizwärmebedarf und der Gesamtenergieeffizienz-Faktor des Gebäudes oder des Nutzungsobjekts anzugeben. Diese Pflicht gilt sowohl für den Verkäufer oder Bestandgeber als auch für den von diesem beauftragten Immobilienmakler.

EAVG §4 (1) Beim Verkauf eines Gebäudes hat der Verkäufer dem Käufer, bei der In-Bestand-Gabe eines Gebäudes der Bestandgeber dem Bestandnehmer rechtzeitig vor Abgabe der Vertragserklärung des Käufers oder Bestandnehmers einen zu diesem Zeitpunkt höchstens zehn Jahre alten Energieausweis vorzulegen und ihm diesen oder eine vollständige Kopie desselben binnen 14 Tagen nach Vertragsabschluss auszuhändigen.

EAVG §6 Wird dem Käufer oder Bestandnehmer vor Abgabe seiner Vertragserklärung ein Energieausweis vorgelegt, so gilt die darin angegebene Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes als bedungene Eigenschaft im Sinn des § 922 Abs. 1 ABGB.

EAVG §7 (1) Wird dem Käufer oder Bestandnehmer entgegen § 4 nicht bis spätestens zur Abgabe seiner Vertragserklärung ein Energieausweis vorgelegt, so gilt zumindest eine dem Alter und der Art des Gebäudes entsprechende Gesamtenergieeffizienz als vereinbart.

(2) Wird dem Käufer oder Bestandnehmer entgegen § 4 nach Vertragsabschluss kein Energieausweis ausgehändigt, so kann er entweder sein Recht auf Ausweisaushändigung gerichtlich geltend machen oder selbst einen Energieausweis einholen und die ihm daraus entstandenen Kosten vom Verkäufer oder Bestandgeber ersetzt begehrn.

EAVG §8 Vereinbarungen, die die Vorlage- und Aushändigungspflicht nach § 4, die Rechtsfolge der Ausweisvorlage nach § 6, die Rechtsfolge unterlassener Vorlage nach § 7 Abs. 1 einschließlich des sich daraus ergebenden Gewährleistungsanspruchs oder die Rechtsfolge unterlassener Aushändigung nach § 7 Abs. 2 ausschließen oder einschränken, sind unwirksam.

EAVG §9 (1) Ein Verkäufer, Bestandgeber oder Immobilienmakler, der es entgegen § 3 unterlässt, in der Verkaufs- oder In-Bestand-Gabe-Anzeige den Heizwärmebedarf und den Gesamtenergieeffizienz-Faktor des Gebäudes oder des Nutzungsobjekts anzugeben, begeht, sofern die Tat nicht den Tatbestand einer gerichtlich strafbaren Handlung erfüllt oder nach anderen Verwaltungsstrafbestimmungen mit strengerer Strafe bedroht ist, eine Verwaltungsübertretung und ist mit einer Geldstrafe bis zu 1 450 Euro zu bestrafen. Der Verstoß eines Immobilienmaklers gegen § 3 ist entschuldet, wenn er seinen Auftraggeber über die Informationspflicht nach dieser Bestimmung aufgeklärt und ihn zur Bekanntgabe der beiden Werte beziehungsweise zur Einholung eines Energieausweises aufgefordert hat, der Auftraggeber dieser Aufforderung jedoch nicht nachgekommen ist.

(2) Ein Verkäufer oder Bestandgeber, der es entgegen § 4 unterlässt,  
1. dem Käufer oder Bestandnehmer rechtzeitig einen höchstens zehn Jahre alten Energieausweis vorzulegen oder

2. dem Käufer oder Bestandnehmer nach Vertragsabschluss einen Energieausweis oder eine vollständige Kopie desselben auszuhändigen, begeht, sofern die Tat nicht den Tatbestand einer gerichtlich strafbaren Handlung erfüllt oder nach anderen Verwaltungsstrafbestimmungen mit strengerer Strafe bedroht ist, eine Verwaltungsübertretung und ist mit einer Geldstrafe bis zu 1450 Euro zu bestrafen.

# Bericht

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz

## Wohnbau Billrothgasse 10, Graz

Billrothgasse 10  
8047 Graz-Ries

Katastralgemeinde: 63121 Stifting  
Einlagezahl: 772  
Grundstücksnummer: .492, .493, 1070, 1071  
GWR Nummer:

## Planunterlagen

Datum: 12.08.2016  
Nummer: Einreichplan

## Verfasser der Unterlagen

VATTER & Partner ZT-GmbH  
Alois-Groger-Gasse 10  
8200, Gleisdorf  
VATTER & Partner ZT-GmbH  
ErstellerIn Nummer: (keine)

T +43 (0) 3112-2563-0  
F +43 (0) 3112-2563-7  
M  
E office@zt-vatter.at

## Planer

-- --  
MALEK HERBST Architekten ZT GmbH  
Körösstrasse 17  
8010 Graz

T +43 (0) 316 681440-0  
F 33  
M  
E office@malekherbst.com

## Auftraggeber

-- --  
Billrothgasse 8-10 Projektentwicklungs GmbH  
Parkstraße 1  
8010 Graz

T 01 / 264 65 66  
F 66  
M  
E am@at-p.at

## Angewandte Berechnungsverfahren

Bauteile	EN ISO 6946:2003-10
Fenster	EN ISO 10077-1:2006-12
Unkonditionierte Gebäudeteile	vereinfacht, ON B 8110-6:2014-11-15
Erdberührte Gebäudeteile	vereinfacht, ON B 8110-6:2014-11-15
Wärmebrücken	pauschal, ON B 8110-6:2014-11-15, Formel (12)
Verschattungsfaktoren	vereinfacht, ON B 8110-6:2014-11-15
Heiztechnik	ON H 5056:2014-11-01
Raumluftechnik	ON H 5057:2011-03-01
Beleuchtung	ON H 5059:2010-01-01
Kühltechnik	ON H 5058:2011-03-01

Diese Lokalisierung entspricht der OIB Richtlinie 6:2015, es werden die Berechnungsnormen Stand 2015 verwendet.

# Geschoßfläche und Volumen

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz

<b>Gesamt</b>		<b>2.576,10 m<sup>2</sup></b>	<b>8.196,01 m<sup>3</sup></b>
Wohnen	beheizt	2.576,10	8.196,01

## Wohnen

beheizt

		Höhe [m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
<b>EG-6.OG</b>				
BGF	1x 2576,10		2.576,10	
Volumen	1x 8196,01			8.196,01

## Bauteilflächen

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen

Flächen der thermischen Gebäudehülle			m2
			2.732,15
Opake Flächen	78,79 %		2.152,61
Fensterflächen	21,21 %		579,54
Wärmefluss nach oben			422,83
Wärmefluss nach unten			422,83

## Flächen der thermischen Gebäudehülle

Wohnen			Mehrfamilienhäuser
<b>FE1 Fenster 152/226</b>	OSO	<b>6 x 3,43</b>	<b>m2 20,61</b>
<b>FE1 Fenster 152/263</b>	OSO	<b>1 x 4,00</b>	<b>m2 4,00</b>
<b>FE1 Fenster 192/226</b>	N	<b>6 x 4,34</b>	<b>m2 26,04</b>
<b>FE1 Fenster 192/226</b>	WNW	<b>6 x 4,34</b>	<b>m2 26,04</b>
<b>FE1 Fenster 192/226</b>	OSO	<b>12 x 4,33</b>	<b>m2 52,07</b>
<b>FE1 Fenster 192/226</b>	WNW	<b>6 x 4,34</b>	<b>m2 26,04</b>
<b>FE1 Fenster 192/263</b>	OSO	<b>1 x 5,05</b>	<b>m2 5,05</b>
<b>FE1 Fenster 192/265</b>	N	<b>1 x 5,09</b>	<b>m2 5,09</b>
<b>FE1 Fenster 292/226</b>	WNW	<b>9 x 6,59</b>	<b>m2 59,39</b>
<b>FE1 Fenster 292/226</b>	N	<b>6 x 6,60</b>	<b>m2 39,60</b>
<b>FE1 Fenster 292/226</b>	SSW	<b>6 x 6,60</b>	<b>m2 39,60</b>

## Bauteilflächen

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen

					m2
<b>FE1 Fenster 292/226</b>		OSO	<b>18 x 6,59</b>		<b>118,79</b>
<b>FE1 Fenster 292/263</b>		OSO	<b>2 x 7,68</b>		<b>15,36</b>
<b>FE1 Fenster 92/226</b>		N	<b>9 x 2,07</b>		<b>18,71</b>
<b>FE1 Fenster 92/226</b>		OSO	<b>9 x 2,07</b>		<b>18,71</b>
<b>FE1 Fenster 92/226</b>		SSW	<b>12 x 2,07</b>		<b>24,95</b>
<b>FE1 Fenster 92/226</b>		WNW	<b>30 x 2,07</b>		<b>62,38</b>
<b>FE1 Fenster 92/263</b>		OSO	<b>2 x 2,42</b>		<b>4,84</b>
<b>FE1 Fenster 92/265</b>		N	<b>1 x 2,44</b>		<b>2,44</b>
<b>FE2 Fenster 116/265 Eingangsbereich</b>		WNW	<b>1 x 3,07</b>		<b>3,07</b>
<b>FE2 Fenster 255/265 Eingangsbereich</b>		WNW	<b>1 x 6,76</b>		<b>6,76</b>
<b>01.02 AW2 Außenwand Perimeterbereich EG</b>					<b>m2</b>
Fläche		N	x+y	<b>1 x 7,18</b>	7,18
Fläche		OSO	x+y	<b>1 x 19,90</b>	19,90
Fläche		SSW	x+y	<b>1 x 6,87</b>	6,87
Fläche		WNW	x+y	<b>1 x 17,83</b>	17,83
<b>01.03 AW3 Außenwand EG/OG</b>					<b>m2</b>
Fläche		N	x+y	<b>1 x 339,84</b>	339,84
Fläche		OSO	x+y	<b>1 x 655,17</b>	655,17
Fläche		SSW	x+y	<b>1 x 277,39</b>	277,39
Fläche		WNW	x+y	<b>1 x 562,31</b>	562,31
<i>FE1 Fenster 192/226</i>				<b>- 6 x 4,34</b>	- 26,04
<i>FE1 Fenster 92/265</i>				<b>- 1 x 2,44</b>	- 2,44
<i>FE1 Fenster 92/226</i>				<b>- 9 x 2,07</b>	- 18,71
<i>FE1 Fenster 292/263</i>				<b>- 2 x 7,68</b>	- 15,36
<i>FE1 Fenster 152/226</i>				<b>- 6 x 3,43</b>	- 20,61

# Bauteilflächen

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen

<i>FE1 Fenster 192/265</i>	- 1	x 5,09	- 5,09
<i>FE1 Fenster 292/226</i>	- 6	x 6,60	- 39,60
<i>FE1 Fenster 92/263</i>	- 2	x 2,42	- 4,84
<i>FE1 Fenster 192/226</i>	- 12	x 4,33	- 52,07
<i>FE1 Fenster 92/226</i>	- 30	x 2,07	- 62,38
<i>FE1 Fenster 292/226</i>	- 18	x 6,59	- 118,79
<i>FE1 Fenster 92/226</i>	- 9	x 2,07	- 18,71
<i>FE1 Fenster 192/226</i>	- 6	x 4,34	- 26,04
<i>FE1 Fenster 152/263</i>	- 1	x 4,00	- 4,00
<i>FE1 Fenster 192/263</i>	- 1	x 5,05	- 5,05
<i>FE1 Fenster 92/226</i>	- 12	x 2,07	- 24,95
<i>FE1 Fenster 292/226</i>	- 6	x 6,60	- 39,60
<i>FE1 Fenster 292/226</i>	- 9	x 6,59	- 59,39
<i>FE2 Fenster 116/265 Eingangsbereich</i>	- 1	x 3,07	- 3,07
<i>FE2 Fenster 255/265 Eingangsbereich</i>	- 1	x 6,76	- 6,76
<i>FE1 Fenster 192/226</i>	- 6	x 4,34	- 26,04
<i>T01 Aussentür STGH</i>	- 1	x 2,44	- 2,44

<b>03.01</b>	<b>FB1a Wohnräume EG-TG</b>			<b>m2</b>
				<b>89,93</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 89,93
				89,93
<b>03.01</b>	<b>FB1b Wohnräume EG-Keller</b>			<b>m2</b>
				<b>61,44</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 61,44
				61,44
<b>03.03</b>	<b>FB3 Stiegenhaus EG</b>			<b>m2</b>
				<b>19,88</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 19,88
				19,88
<b>03.07</b>	<b>FB7a Wohnräume OG ü.TG</b>			<b>m2</b>
				<b>28,00</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 28,00
				28,00
<b>03.07</b>	<b>FB7b Wohnräume OG</b>			<b>m2</b>
				<b>192,42</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 192,42
				192,42
<b>03.08</b>	<b>FB8a Wohnräume OG ü.TG</b>			<b>m2</b>
				<b>5,18</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 5,18
				5,18
<b>03.08</b>	<b>FB8b Wohnräume OG</b>			<b>m2</b>
				<b>22,19</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 22,19
				22,19
<b>03.12</b>	<b>FB12 Stiegenhaus OG</b>			<b>m2</b>
				<b>3,79</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 3,79
				3,79

## Bauteilflächen

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen

					m2
04.01	<b>D1 konv. Warmdach ext.begrünt</b>				<b>358,06</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 358,06	358,06
04.02	<b>D2 Flachdach Dachterrasse 4.OG</b>				<b>49,24</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 49,24	49,24
04.03	<b>D3 Dachausstieg</b>				<b>15,53</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 15,53	15,53
09.1	<b>T01 Aussentür STGH</b>				<b>2,44</b>
	Fläche	SSW	x+y	1 x 2,44	2,44

**Bauteilliste**

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen

**FE1 Fenster 152/226**

Neubau

AF AL Typ4

	Länge	$\Psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500	2,69	78,20	0,60	
Rahmen			0,75	21,80	1,20	
Glasrandverbund	10,96	0,040				
			vorh.	3,44		<b>0,86</b>

**FE1 Fenster 152/263**

Neubau

AF AL EG

	Länge	$\Psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500	3,16	79,10	0,60	
Rahmen			0,84	20,90	1,20	
Glasrandverbund	12,44	0,040				
			vorh.	4,00		<b>0,85</b>

**FE1 Fenster 192/226**

Neubau

AF AL Typ2

	Länge	$\Psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500	3,53	81,30	0,60	
Rahmen			0,81	18,70	1,20	
Glasrandverbund	11,76	0,040				
			vorh.	4,34		<b>0,82</b>

**FE1 Fenster 192/263**

Neubau

AF

	Länge	$\Psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500	4,15	82,20	0,60	
Rahmen			0,90	17,80	1,20	
Glasrandverbund	13,24	0,040				
			vorh.	5,05		<b>0,81</b>

**Bauteilliste**

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen

**FE1 Fenster 192/265**

Neubau

AF

	Länge m	$\Psi$ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500		4,18	82,20	0,60
Rahmen				0,90	17,80	1,20
Glasrandverbund	13,32	0,040				
			vorh.	5,09		<b>0,81</b>

**FE1 Fenster 292/226**

Neubau

AF

AL Typ3

	Länge m	$\Psi$ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500		5,63	85,30	0,60
Rahmen				0,97	14,70	1,20
Glasrandverbund	13,76	0,040				
			vorh.	6,60		<b>0,77</b>

**FE1 Fenster 292/263**

Neubau

AF

AL EG

	Länge m	$\Psi$ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500		6,62	86,20	0,60
Rahmen				1,06	13,80	1,20
Glasrandverbund	15,24	0,040				
			vorh.	7,68		<b>0,76</b>

**FE1 Fenster 92/226**

Neubau

AF

AL Typ1

	Länge m	$\Psi$ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500		1,60	76,80	0,60
Rahmen				0,48	23,20	1,20
Glasrandverbund	5,72	0,040				
			vorh.	2,08		<b>0,85</b>

**Bauteilliste**

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen

**FE1 Fenster 92/263**

Neubau

AF

	Länge m	$\Psi$ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500		1,88	77,60	0,60
Rahmen				0,54	22,40	1,20
Glasrandverbund	6,46	0,040				
				vorh. 2,42		<b>0,84</b>

**FE1 Fenster 92/265**

Neubau

AF

	Länge m	$\Psi$ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500		1,89	77,60	0,60
Rahmen				0,55	22,40	1,20
Glasrandverbund	6,50	0,040				
				vorh. 2,44		<b>0,84</b>

**FE2 Fenster 116/265 Eingangsbereich**

Neubau

AF

	Länge m	$\Psi$ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500		2,35	76,50	0,60
Rahmen				0,72	23,50	1,60
Glasrandverbund	6,82	0,070				
				vorh. 3,07		<b>0,99</b>

**FE2 Fenster 255/265 Eingangsbereich**

Neubau

AF

	Länge m	$\Psi$ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500		5,27	78,00	0,60
Rahmen				1,49	22,00	1,60
Glasrandverbund	14,10	0,070				
				vorh. 6,76		<b>0,97</b>

**Bauteilliste**

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen

**01.02 AW2 Außenwand Perimeterbereich EG**

Neubau

AW A-I

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• Außenputz	0,0100	0,800	0,013
2	• XPS-G	0,1800	0,038	4,737
3	bit. Abdichtung gem. ÖN B 2209	0,0100	0,170	0,059
4	Bitumenanstrich	0,0050	0,230	0,022
5	Stahlbeton lt. Statik	0,2000	2,300	0,087
6	Innenputz	0,0100	0,700	0,014
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
		<b>0,4150</b>	RT =	5,102
			<b>U =</b>	<b>0,196</b>

**01.03 AW3 Außenwand EG/OG**

Neubau

AW A-I

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• Außenputz	0,0100	0,800	0,013
2	• EPS F / MW-PTP	0,2000	0,040	5,000
3	Stahlbeton lt. Statik	0,2000	2,300	0,087
4	Innenputz	0,0100	0,700	0,014
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
		<b>0,4200</b>	RT =	5,284
			<b>U =</b>	<b>0,189</b>

**03.01 FB1a Wohnräume EG-TG**

Neubau

DGT U-O, beh.-unbeh.

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• Tektalan A2 SD	0,2000	0,040	5,000
2	Stahlbeton	0,3000	2,300	0,130
3	EPS-Granulat zementgeb.	0,0600	0,060	1,000
4	PE-Folie, überlappt	0,0002	0,230	0,001
5	• Trittschalldämmung TP 35/30	0,0300	0,033	0,909
6	PE-Folie stossverklebt sd≥120m	0,0002	0,230	0,001
7	Heizestrich	F	0,0700	1,400
8	Parkettboden	0,0100		
	Wärmeübergangswiderstände			0,340
		<b>0,6700</b>	RT =	7,431
			<b>U =</b>	<b>0,135</b>

F = Schicht mit Flächenheizung

**Bauteilliste**

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen

**03.01****FB1b Wohnräume EG-Keller**

Neubau

DGUo

U-O, beh.-unbeh.

			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• Tektalan A2 SD		0,0500	0,043	1,163
2	Stahlbeton		0,3000	2,300	0,130
3	EPS-Granulat zementgeb.		0,0600	0,060	1,000
4	PE-Folie, überlappt		0,0002	0,230	0,001
5	• Trittschalldämmung TP 35/30		0,0300	0,033	0,909
6	PE-Folie stossverklebt sd≥120m		0,0002	0,230	0,001
7	Heizestrich	F	0,0700	1,400	0,050
8	Parkettboden		0,0100		
Wärmeübergangswiderstände					0,340
			<b>0,5200</b>	RT =	3,594
F = Schicht mit Flächenheizung				<b>U =</b>	<b>0,278</b>

**03.03****FB3 Stiegenhaus EG**

Neubau

DGUo

U-O

			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• Tektalan A2 SD		0,0500	0,043	1,163
2	Stahlbeton		0,3000	2,300	0,130
3	EPS-Granulat zementgeb.		0,0650	0,060	1,083
4	PE-Folie, überlappt		0,0002	0,230	0,001
5	• Trittschalldämmung TP 30/30		0,0300	0,033	0,909
6	PE-Folie stossverklebt sd≥120m		0,0002	0,230	0,001
7	Estrich vergütet		0,0600	1,400	0,043
8	Naturstein		0,0150		
Wärmeübergangswiderstände					0,340
			<b>0,5200</b>	RT =	3,67
F = Schicht mit Flächenheizung				<b>U =</b>	<b>0,272</b>

**03.07****FB7a Wohnräume OG ü.TG**

Neubau

DD

U-O, beh.-aussen

			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• Tektalan A2 SD		0,2000	0,040	5,000
2	Stahlbeton		0,2200	2,300	0,096
3	EPS-Granulat zementgeb.		0,0600	0,060	1,000
4	PE-Folie, überlappt		0,0002	0,230	0,001
5	• Trittschalldämmung TP 35/30		0,0300	0,033	0,909
6	PE-Folie stossverklebt sd≥120m		0,0002	0,230	0,001
7	Heizestrich	F	0,0700	1,400	0,050
8	Parkettboden		0,0100		
Wärmeübergangswiderstände					0,210
			<b>0,5900</b>	RT =	7,267
F = Schicht mit Flächenheizung				<b>U =</b>	<b>0,138</b>

**Bauteilliste**

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen

**03.07 FB7b Wohnräume OG**

Neubau

DD U-O, beh.-aussen

			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• Außenputz		0,0100	0,800	0,013
2	• EPS F / MW-PTP		0,2000	0,040	5,000
3	Stahlbeton		0,2200	2,300	0,096
4	EPS-Granulat zementgeb.		0,0600	0,060	1,000
5	PE-Folie, überlappt		0,0002	0,230	0,001
6	• Trittschalldämmung TP 35/30		0,0300	0,033	0,909
7	PE-Folie stossverklebt sd≥120m		0,0002	0,230	0,001
8	Heizestrich	F	0,0700	1,400	0,050
9	Parkettboden		0,0100		
Wärmeübergangswiderstände				0,210	
			<b>0,6000</b>	RT =	7,28
F = Schicht mit Flächenheizung				<b>U =</b>	<b>0,137</b>

**03.08 FB8a Wohnräume OG ü.TG**

Neubau

DD U-O, Sanitärraume (beh.-aussen)

			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• Tektalan A2 SD		0,2000	0,040	5,000
2	Stahlbeton		0,2200	2,300	0,096
3	EPS-Granulat zementgeb.		0,0600	0,060	1,000
4	PE-Folie, überlappt		0,0002	0,230	0,001
5	• Trittschalldämmung TP 30/30		0,0300	0,033	0,909
6	PE-Folie stossverklebt sd≥120m		0,0002	0,230	0,001
7	Heizestrich	F	0,0700	1,400	0,050
8	• Flüssige Folie (nach Erfordernis)		0,0000		
9	Keramik		0,0100		
Wärmeübergangswiderstände				0,210	
			<b>0,5900</b>	RT =	7,267
F = Schicht mit Flächenheizung				<b>U =</b>	<b>0,138</b>

**03.08 FB8b Wohnräume OG**

Neubau

DD U-O, Sanitärraume (beh.-aussen)

			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• Außenputz		0,0100	0,800	0,013
2	• EPS F / MW-PTP		0,2000	0,040	5,000
3	Stahlbeton		0,2200	2,300	0,096
4	EPS-Granulat zementgeb.		0,0600	0,060	1,000
5	PE-Folie, überlappt		0,0002	0,230	0,001
6	• Trittschalldämmung TP 30/30		0,0300	0,033	0,909
7	PE-Folie stossverklebt sd≥120m		0,0002	0,230	0,001
8	Heizestrich	F	0,0700	1,400	0,050
9	• Flüssige Folie (nach Erfordernis)		0,0000		
10	Keramik		0,0100		
Wärmeübergangswiderstände				0,210	
			<b>0,6000</b>	RT =	7,28
F = Schicht mit Flächenheizung				<b>U =</b>	<b>0,137</b>

**Bauteilliste**

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen

**03.12 FB12 Stiegenhaus OG**

DD U-O, STGH - aussen

Neubau

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• Außenputz	0,0100	0,800	0,013
2	• EPS F / MW-PTP	0,2000	0,040	5,000
3	Stahlbeton	0,2200	2,300	0,096
4	EPS-Granulat zementgeb.	0,0650	0,060	1,083
5	PE-Folie, überlappt	0,0002	0,230	0,001
6	• Trittschalldämmung TP 30/30	0,0300	0,033	0,909
7	PE-Folie stossverklebt sd≥120m	0,0002	0,230	0,001
8	Estrich vergütet	0,0600	1,400	0,043
9	Naturstein	0,0150		
Wärmeübergangswiderstände				0,210
			<b>0,6000</b>	RT = 7,356
				<b>U = 0,136</b>

**04.01 D1 konv. Warmdach ext.begrünt**

AD O-U

Neubau

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Sedum ≥10cm	0,1000		
2	Festkörperdränage	0,0300		
3	• Speichervlies	0,0100		
4	Foliendachabdichtung (z.B. Sarnafil)	0,0018	0,200	0,009
5	• Gefälledämmung EPS W25 ≥25cm	0,2500	0,036	6,944
6	Dampfsperre ALGV-45 sd≥1500m	0,0040	0,170	0,024
7	• Bitumenanstrich	0,0050	0,230	0,022
8	Stahlbeton	0,2000	2,300	0,087
9	Innenputz	0,0100	0,700	0,014
Wärmeübergangswiderstände				0,140
			<b>0,6110</b>	RT = 7,24
				<b>U = 0,138</b>

**04.02 D2 Flachdach Dachterrasse 4.OG**

AD O-U

Neubau

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Lärchenbretter auf UK	0,0800		
2	trittschallentkoppelt (Elastomerlager)	0,0000		
3	Gummigranulatmatte	0,0100		
4	Foliendachabdichtung (z.B. Sarnafil)	0,0018	0,200	0,009
5	• Gefälledämmung EPS W25 ≥25cm	0,2500	0,036	6,944
6	Dampfsperre ALGV-45 sd≥1500m	0,0040	0,170	0,024
7	• Bitumenanstrich	0,0050	0,230	0,022
8	Stahlbeton lt. Statik	0,2200	2,300	0,096
9	Innenputz	0,0100	0,700	0,014
Wärmeübergangswiderstände				0,140
			<b>0,5810</b>	RT = 7,249
				<b>U = 0,138</b>

**Bauteilliste**

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen

**04.03 D3 Dachausstieg**

AD O-U

Neubau

			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Folien 2mm mech.befestigt		0,0020	0,200	0,010
2	• Gefälledämmung EPS W25 $\geq$ 25cm		0,2500	0,036	6,944
3	Dampfsperre ALGV-45 sd $\geq$ 1500m		0,0040	0,170	0,024
4	• Bitumenanstrich		0,0050	0,230	0,022
5	Stahlbeton/Aufbau lt. Arch.		0,2000	2,300	0,087
6	Innenputz		0,0100	0,700	0,014
	Wärmeübergangswiderstände				0,140
			<b>0,4710</b>	RT =	7,241
				<b>U =</b>	<b>0,138</b>

**09.1 T01 Aussentür STGH**

ATw A-I, 7.OG

Neubau

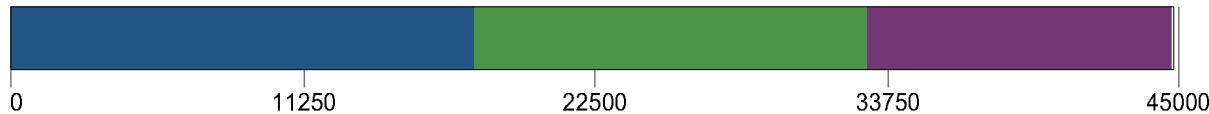
**U = 1,700**

# Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz

## Wohnen

Nutzprofil: Mehrfamilienhäuser



Primärenergie, CO2 in der Zone		Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1	100,0		
	Fernwärme (unbekannt)		93.001	17.804
TW	Warmwasser Anlage 1	100,0		
	Fernwärme (unbekannt)		79.294	15.180
SB	Haushaltsstrombedarf	100,0		
	Strom (Österreich Mix 2015)		80.816	11.678

Hilfsenergie in der Zone		Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1	100,0		
	Strom (Österreich Mix 2015)		236	34
TW	Warmwasser Anlage 1	100,0		
	Strom (Österreich Mix 2015)		0	0

Energiebedarf in der Zone		versorgt BGF m2	Lstg. kW	EB kWh/a
RH	Raumheizung Anlage 1	2.576,10	433	61.185
TW	Warmwasser Anlage 1	2.576,10		52.167
SB	Haushaltsstrombedarf	2.576,10		42.312

## Raumheizung Anlage 1

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (432,78 kW), Fernwärme, Sekundärkreis

Speicherung: kein Speicher

Verteilleitungen: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Anbindeleitungen: Längen pauschal, 2/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Abgabe: Einzelraumregelung mit Thermostatventilen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Flächenheizung (35 °C / 28 °C)

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Anbindeleitungen
Wohnen	0,00 m	206,08 m	721,30 m
unkonditioniert	106,42 m	0,00 m	

## Warmwasser Anlage 1

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung kombiniert, Raumheizung Anlage 1

Speicherung: Kein Warmwasserspeicher

Verteilleitungen: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

# Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz

Steigleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Zirkulationsleitung: Ohne Zirkulation

Stichleitung: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl.)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Stichleitungen
Wohnen	0,00 m	103,04 m	412,17 m
unkonditioniert	33,79 m	0,00 m	

# Gewinne

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen

## Wohnen

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Zone

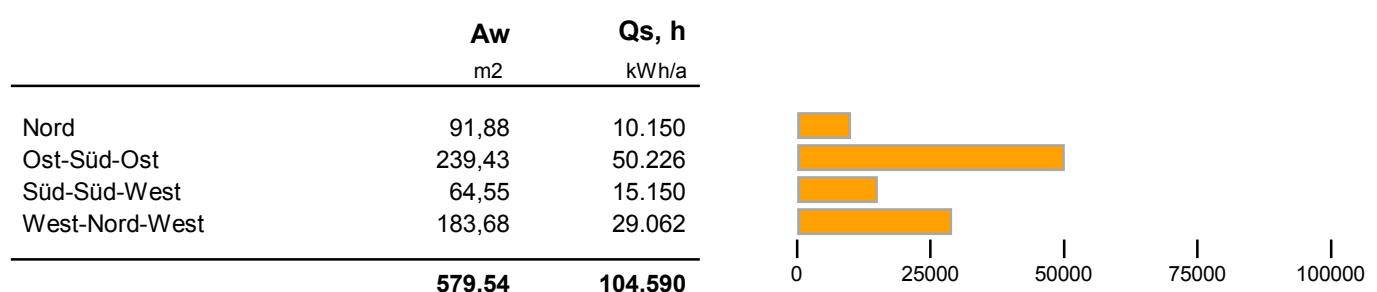
**schwere Bauweise**

## Interne Wärmegewinne

$$q_i = 3,75 \text{ W/m}^2$$

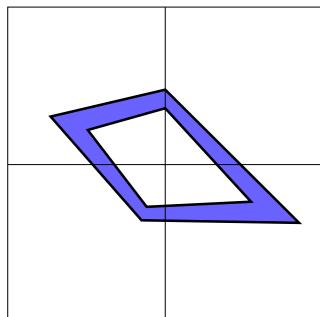
## Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile	Anzahl	Fs -	Summe Ag m <sup>2</sup>	g -	A trans,h m <sup>2</sup>
<b>Nord</b>					
FE1 Fenster 192/226	6	0,75	21,17	0,500	7,00
FE1 Fenster 192/265	1	0,75	4,18	0,500	1,38
FE1 Fenster 292/226	6	0,75	33,77	0,500	11,17
FE1 Fenster 92/226	9	0,75	14,36	0,500	4,75
FE1 Fenster 92/265	1	0,75	1,89	0,500	0,62
	<b>23</b>		<b>75,38</b>		<b>24,93</b>
<b>Ost-Süd-Ost</b>					
FE1 Fenster 152/226	6	0,75	16,12	0,500	5,33
FE1 Fenster 152/263	1	0,75	3,16	0,500	1,04
FE1 Fenster 192/226	12	0,75	42,33	0,500	14,00
FE1 Fenster 192/263	1	0,75	4,14	0,500	1,37
FE1 Fenster 292/226	18	0,75	101,30	0,500	33,50
FE1 Fenster 292/263	2	0,75	13,23	0,500	4,37
FE1 Fenster 92/226	9	0,75	14,36	0,500	4,75
FE1 Fenster 92/263	2	0,75	3,75	0,500	1,24
	<b>51</b>		<b>198,44</b>		<b>65,63</b>
<b>Süd-Süd-West</b>					
FE1 Fenster 292/226	6	0,75	33,77	0,500	11,17
FE1 Fenster 92/226	12	0,75	19,15	0,500	6,33
	<b>18</b>		<b>52,92</b>		<b>17,50</b>
<b>West-Nord-West</b>					
FE1 Fenster 192/226	6	0,75	21,17	0,500	7,00
FE1 Fenster 192/226	6	0,75	21,17	0,500	7,00
FE1 Fenster 292/226	9	0,75	50,64	0,500	16,75
FE1 Fenster 92/226	30	0,75	47,88	0,500	15,83
FE2 Fenster 116/265 Eingangsbereich	1	0,75	2,34	0,500	0,77
FE2 Fenster 255/265 Eingangsbereich	1	0,75	5,26	0,500	1,74
	<b>53</b>		<b>148,49</b>		<b>49,11</b>



# Gewinne

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen



## Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

opak  
 transparent

## Strahlungsintensitäten

Graz-Ries, 383 m

	S kWh/m <sup>2</sup>	SO/SW kWh/m <sup>2</sup>	O/W kWh/m <sup>2</sup>	NO/NW kWh/m <sup>2</sup>	N kWh/m <sup>2</sup>	H kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	51,75	40,32	22,18	14,11	13,10	33,60
Feb.	69,77	56,48	34,88	22,15	19,93	55,37
Mär.	84,14	73,62	55,21	35,93	28,92	87,64
Apr.	80,38	79,23	68,90	51,67	40,19	114,83
Mai	83,97	90,08	88,55	70,23	54,96	152,68
Jun.	75,78	86,61	88,15	74,23	58,77	154,66
Jul.	82,94	92,70	94,33	76,44	60,17	162,63
Aug.	87,85	92,10	85,02	63,76	46,76	141,70
Sep.	85,39	78,19	63,79	45,27	37,04	102,89
Okt.	76,94	64,23	42,82	26,76	22,74	66,90
Nov.	54,72	42,89	24,03	15,16	14,42	36,97
Dez.	42,77	32,96	16,85	10,56	10,06	25,16

# Leitwerte

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz

## Wohnen

... gegen Außen	Le	824,17
... über Unbeheizt	Lu	33,46
... über das Erdreich	Lg	0,00
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		85,76
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	943,40 W/K
Lüftungsleitwert	LV	728,72 W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,345 W/m2K

## ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m2	W/m2K	f	f FH	W/K
<b>Nord</b>						
	FE1 Fenster 192/226	26,04	0,820	1,0		21,35
	FE1 Fenster 192/265	5,09	0,810	1,0		4,12
	FE1 Fenster 292/226	39,60	0,770	1,0		30,49
	FE1 Fenster 92/226	18,71	0,850	1,0		15,90
	FE1 Fenster 92/265	2,44	0,840	1,0		2,05
01.02	AW2 Außenwand Perimeterbereich EG	7,18	0,196	1,0		1,41
01.03	AW3 Außenwand EG/OG	247,96	0,189	1,0		46,86
		<b>347,02</b>				<b>122,18</b>

## Ost-Süd-Ost

	FE1 Fenster 152/226	20,61	0,860	1,0		17,72
	FE1 Fenster 152/263	4,00	0,850	1,0		3,40
	FE1 Fenster 192/226	52,07	0,820	1,0		42,70
	FE1 Fenster 192/263	5,05	0,810	1,0		4,09
	FE1 Fenster 292/226	118,79	0,770	1,0		91,47
	FE1 Fenster 292/263	15,36	0,760	1,0		11,67
	FE1 Fenster 92/226	18,71	0,850	1,0		15,90
	FE1 Fenster 92/263	4,84	0,840	1,0		4,07
01.02	AW2 Außenwand Perimeterbereich EG	19,90	0,196	1,0		3,90
01.03	AW3 Außenwand EG/OG	415,74	0,189	1,0		78,57
		<b>675,07</b>				<b>273,49</b>

## Süd-Süd-West

	FE1 Fenster 292/226	39,60	0,770	1,0		30,49
	FE1 Fenster 92/226	24,95	0,850	1,0		21,21
09.1	T01 Aussentür STGH	2,44	1,700	1,0		4,15
01.02	AW2 Außenwand Perimeterbereich EG	6,87	0,196	1,0		1,35
01.03	AW3 Außenwand EG/OG	210,40	0,189	1,0		39,77
		<b>284,26</b>				<b>96,97</b>

## West-Nord-West

	FE1 Fenster 192/226	26,04	0,820	1,0		21,35
	FE1 Fenster 192/226	26,04	0,820	1,0		21,35
	FE1 Fenster 292/226	59,39	0,770	1,0		45,73
	FE1 Fenster 92/226	62,38	0,850	1,0		53,02
	FE2 Fenster 116/265 Eingangsbereich	3,07	0,990	1,0		3,04
	FE2 Fenster 255/265 Eingangsbereich	6,76	0,970	1,0		6,56
01.02	AW2 Außenwand Perimeterbereich EG	17,83	0,196	1,0		3,49

# Leitwerte

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz

## West-Nord-West

01.03	AW3 Außenwand EG/OG	378,63	0,189	1,0	71,56
		<b>580,14</b>			<b>226,10</b>

## Horizontal

04.01	D1 konv. Warmdach ext.begrünt	358,06	0,138	1,0	49,41
04.02	D2 Flachdach Dachterrasse 4.OG	49,24	0,138	1,0	6,80
04.03	D3 Dachausstieg	15,53	0,138	1,0	2,14
03.07	FB7a Wohnräume OG ü.TG	28,00	0,138	1,0	1,36
03.07	FB7b Wohnräume OG	192,42	0,137	1,0	1,36
03.08	FB8a Wohnräume OG ü.TG	5,18	0,138	1,0	1,36
03.08	FB8b Wohnräume OG	22,19	0,137	1,0	1,36
03.12	FB12 Stiegenhaus OG	3,79	0,136	1,0	0,52
03.01	FB1a Wohnräume EG-TG	89,93	0,135	0,8	1,36
03.01	FB1b Wohnräume EG-Keller	61,44	0,278	0,7	1,36
03.03	FB3 Stiegenhaus EG	19,88	0,272	0,7	3,79
		<b>845,66</b>			<b>138,88</b>

Summe **2.732,15**

## ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

<b>Wärmebrücken pauschal</b>	<b>85,76 W/K</b>
------------------------------	------------------

## ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

<b>Fensterlüftung</b>	<b>728,72 W/K</b>
-----------------------	-------------------

Lüftungsvolumen VL = 5.358,28 m<sup>3</sup>  
 Luftwechselrate n = 0,40 1/h

# Monatsbilanz Heizwärmebedarf, Standort

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen

Volumen beheizt, BRI: 8.196,01 m<sup>3</sup>

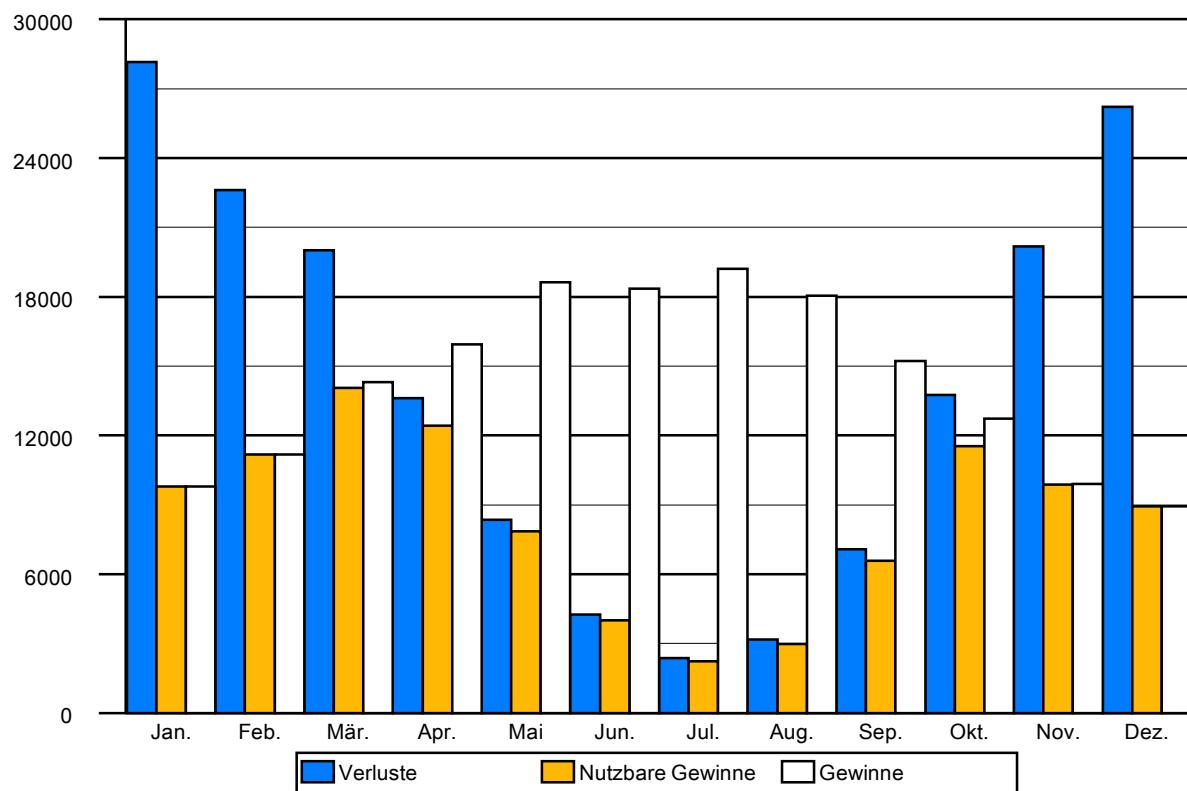
schwere Bauweise

Geschoßfläche, BGF: 2.576,10 m<sup>2</sup>

Graz-Ries, 383 m

Heizgradtage HGT (12/20): 3.603 Kd

	Außen °C	HT d	QT kWh	QV kWh	eta -	eta Qs kWh	eta Qi kWh	Q h kWh
Jan.	-2,63	31,00	15.887	12.272	1,000	4.045	6.934	17.180
Feb.	-0,14	28,00	12.767	9.862	0,999	5.985	6.258	10.386
Mär.	3,90	31,00	11.299	8.728	0,982	8.419	6.812	4.796
Apr.	8,69	5,23	7.682	5.934	0,780	8.087	5.232	52
Mai	13,29		4.710	3.638	0,421	5.427	2.921	-
Jun.	16,46		2.404	1.857	0,219	2.795	1.467	-
Jul.	18,10		1.335	1.031	0,116	1.562	805	-
Aug.	17,44		1.795	1.387	0,165	2.035	1.147	-
Sep.	14,13		3.989	3.081	0,432	4.173	2.896	-
Okt.	8,94	17,56	7.765	5.998	0,905	6.326	6.277	656
Nov.	3,24	30,00	11.381	8.791	0,999	4.334	6.704	9.134
Dez.	-1,08	31,00	14.796	11.429	1,000	3.183	6.934	16.107
		173,78	95.810	74.008		56.371	54.386	58.311 kWh



# Monatsbilanz Heizwärmebedarf, Referenzklima

Wohnbau Billrothgasse 10, Graz - Wohnen

Volumen beheizt, BRI: 8.196,01 m<sup>3</sup>

schwere Bauweise

Geschoßfläche, BGF: 2.576,10 m<sup>2</sup>

Graz-Ries, 383 m

Heizgradtage HGT (12/20): 3.603 Kd

	Außen °C	QT kWh	QV kWh	eta -	eta Qs kWh	eta Qi kWh	Q h kWh
Jan.	-1,53	15.757	12.798	1,000	3.317	6.304	18.934
Feb.	0,73	12.738	10.346	1,000	5.304	5.694	12.087
Mär.	4,81	11.117	9.030	0,995	7.874	6.272	6.000
Apr.	9,62	7.352	5.971	0,811	8.094	4.949	280
Mai	14,20	4.245	3.448	0,403	5.149	2.543	-
Jun.	17,33	1.891	1.536	0,182	2.317	1.110	-
Jul.	19,12	644	523	0,059	792	375	-
Aug.	18,56	1.054	856	0,106	1.244	666	-
Sep.	15,03	3.520	2.859	0,420	3.816	2.563	-
Okt.	9,64	7.582	6.158	0,951	6.130	5.995	1.616
Nov.	4,16	11.219	9.112	1,000	3.424	6.100	10.807
Dez.	0,19	14.498	11.776	1,000	2.613	6.304	17.357
		91.617	74.414		50.076	48.874	<b>67.080 kWh</b>

