

Ingenieurbüro für Bauphysik
Ing. J. Brodacz
Dr. Emperger Weg 14
8052 Graz
0699 81263046
bauphysik.brodacz@gmx.net

ENERGIEAUSWEIS

Neubau - Planung

WHA Alte Maut - Haus E

Alte Maut Projektentwicklungs GmbH / DI. Corina Pichler
Alte Poststraße 156
8020 Graz

Energieausweis für Wohngebäude

BEZEICHNUNG WHA Alte Maut - Haus E

Gebäude(-teil)		Baujahr	2018
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhaus	Letzte Veränderung	
Straße	Alte Maut Gasse	Katastralgemeinde	Seiersberg
PLZ/Ort	8054 Graz-Straßgang	KG-Nr.	63281
Grundstücksnr.	368/2, 366/1, 368/1	Seehöhe	385 m

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



HWB_{Ref}: 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 Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

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 Haushaltsstrombedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

f_{GEE}: 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_{ern.}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{n.ern.}) Anteil auf.

CO2: Gesamte dem 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 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). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist 2004 - 2008 (Strom: 2009 - 2013), und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

Energieausweis für Wohngebäude

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	1.246 m ²	charakteristische Länge	1,90 m	mittlerer U-Wert	0,35 W/m ² K
Bezugsfläche	996 m ²	Heiztage	197 d	LEK _T -Wert	27,3
Brutto-Volumen	3.999 m ³	Heizgradtage	3605 Kd	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	2.108 m ²	Klimaregion	SSO	Bauweise	schwer
Kompaktheit (A/V)	0,53 1/m	Norm-Außentemperatur	-12,2 °C	Soll-Innentemperatur	20 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

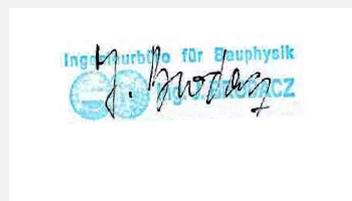
Referenz-Heizwärmebedarf	41,3 kWh/m ² a	erfüllt	HWB _{Ref,RK}	35,7 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf			HWB _{RK}	35,7 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf			E/LEB _{RK}	81,5 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	0,85	erfüllt	f _{GEE}	0,82
Erneuerbarer Anteil	alternatives Energiesystem	erfüllt		

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	46.443 kWh/a	HWB _{Ref,SK}	37,3 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	46.443 kWh/a	HWB _{SK}	37,3 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	15.912 kWh/a	WWWB	12,8 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	83.117 kWh/a	HEB _{SK}	66,7 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ,H}	1,33
Haushaltsstrombedarf	20.458 kWh/a	HHSB	16,4 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	103.574 kWh/a	EEB _{SK}	83,2 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	172.338 kWh/a	PEB _{SK}	138,4 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	51.208 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK}	41,1 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	121.131 kWh/a	PEB _{ern.,SK}	97,3 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen	10.087 kg/a	CO ₂ _{SK}	8,1 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	0,82
Photovoltaik-Export		PV _{Export,SK}	

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Ingenieurbüro für Bauphysik Dr. Emperger Weg 14 8052 Graz
Ausstellungsdatum	04.10.2018		
Gültigkeitsdatum	Planung	Unterschrift	



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 den hier angegebenen abweichen.

Datenblatt GEQ

WHA Alte Maut - Haus E

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

Ergebnisse bezogen auf Graz-Straßgang

HWB_{SK} 37 f_{GEE} 0,82

Gebäudedaten - Neubau - Planung 5

Brutto-Grundfläche BGF	1.246 m ²	Wohnungsanzahl	17
Konditioniertes Brutto-Volumen	3.999 m ³	charakteristische Länge l _C	1,90 m
Gebäudehüllfläche A _B	2.108 m ²	Kompaktheit A _B / V _B	0,53 m ⁻¹

Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	Architekturbüro Deutschmann ZT GmbH, 20.4.2018, Plannr. E07
Bauphysikalische Daten:	Ing. J. Brodacz-Ing.-Büro f. Bauphysik, 2.2.2018
Haustechnik Daten:	Alte Maut Projektentwicklungs GmbH, 2.2.2018

Ergebnisse Standortklima (Graz-Straßgang)

Transmissionswärmeverluste Q _T		75.925 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q _V	Luftwechselzahl: 0,4	35.815 kWh/a
Solare Wärmegewinne $\eta \times Q_s$		40.888 kWh/a
Innere Wärmegewinne $\eta \times Q_i$	schwere Bauweise	23.645 kWh/a
Heizwärmebedarf Q _h		46.443 kWh/a

Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q _T		69.471 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q _V		32.815 kWh/a
Solare Wärmegewinne $\eta \times Q_s$		34.622 kWh/a
Innere Wärmegewinne $\eta \times Q_i$		22.358 kWh/a
Heizwärmebedarf Q _h		44.499 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
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:

ON 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 Ausgabe: März 2015

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 WHA Alte Maut - Haus E

BAUTEILE		R-Wert	R-Wert min	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
AW01	Außenwand			0,19	0,35	Ja
FD01	Außendecke, Wärmestrom nach oben			0,17	0,20	Ja
EB01	erdanliegender Fußboden (>1,5m unter Erdbereich)	5,75	3,50	0,17	0,40	Ja
KD02	Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller	3,62	3,50	0,25	0,40	Ja
DD01	Außendecke, Wärmestrom nach unten	6,53	4,00	0,15	0,20	Ja
FD02	Außendecke, Wärmestrom nach oben Terrasse			0,17	0,20	Ja

FENSTER		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
Wohnungseingangstür (unverglaste Tür gegen Außenluft)		1,00	1,70	Ja
Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal)		1,21	1,40	Ja

Einheiten: R-Wert [m²K/W], U-Wert [W/m²K]
Quelle U-Wert max: OIB Richtlinie 6

U-Wert berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946

Heizlast Abschätzung

WHA Alte Maut - Haus E

Abschätzung der Gebäude-Heizlast auf Basis der Energieausweis-Berechnung

Berechnungsblatt

Bauherr

Alte Maut Projektentwicklungs GmbH
Alte Poststraße 156
8020 Graz
Tel.:

Baumeister / Baufirma / Bauträger / Planer

Architekturbüro Deutschmann ZT GmbH
Kärntnerstraße 532
8054 Graz
Tel.:

Norm-Außentemperatur: -12,2 °C
Berechnungs-Raumtemperatur: 20 °C
Temperatur-Differenz: 32,2 K

Standort: Graz-Straßgang
Brutto-Rauminhalt der
beheizten Gebäudeteile: 3.999,45 m³
Gebäudehüllfläche: 2.107,77 m²

Bauteile

	Fläche A [m ²]	Wärmed.- koeffizient U [W/m ² K]	Korr.- faktor f [1]	Korr.- faktor ffh [1]	Leitwert [W/K]
AW01 Außenwand	806,07	0,191	1,00		153,81
DD01 Außendecke, Wärmestrom nach unten	91,41	0,147	1,00	1,47	19,74
FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben	425,34	0,172	1,00		73,18
FD02 Außendecke, Wärmestrom nach oben Terrasse	91,41	0,172	1,00		15,73
FE/TÜ Fenster u. Türen	268,19	1,186			317,98
EB01 erdanliegender Fußboden (>1,5m unter Erdreich)	75,89	0,168	0,50	1,47	9,32
KD02 Decke zu unconditioniertem ungedämmten Keller	349,45	0,249	0,70	1,47	89,26
Summe OBEN-Bauteile	516,75				
Summe UNTEN-Bauteile	516,75				
Summe Außenwandflächen	806,07				
Fensteranteil in Außenwänden 25,0 %	268,19				

Summe [W/K] **679**

Wärmebrücken (vereinfacht) [W/K] **68**

Transmissions - Leitwert L_T [W/K] **746,92**

Lüftungs - Leitwert L_V [W/K] **352,33**

Gebäude-Heizlast Abschätzung Luftwechsel = 0,40 1/h [kW] **35,4**

Flächenbez. Heizlast Abschätzung (1.246 m²) [W/m² BGF] **28,42**

Die Gebäude-Heizlast Abschätzung dient als Anhaltspunkt für die Auslegung des Wärmeerzeugers.
Für die exakte Dimensionierung ist eine Heizlast-Berechnung nach ÖNORM H 7500 erforderlich.

U-Wert Berechnung
WHA Alte Maut - Haus E

Projekt: WHA Alte Maut - Haus E	Blatt-Nr.: 1
Auftraggeber Alte Maut Projektentwicklungs GmbH	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Außenwand	Kurzbezeichnung: AW01	
Bauteiltyp: Außenwand		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,19 [W/m²K]</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	Kalkgipsputz	0,015	0,700	0,021
2	HLZ- 25	0,250	0,280	0,893
3	Luft steh., W-Fluss horizontal 6 < d <= 10 mm	0,010	0,067	0,149
4	AUSTROTHERM EPS F	0,160	0,040	4,000
5	Dünnputz	0,005	0,700	0,007
Dicke des Bauteils [m]		0,440		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,240	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,19	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

WHA Alte Maut - Haus E

Projekt: WHA Alte Maut - Haus E	Blatt-Nr.: 2
Auftraggeber Alte Maut Projektentwicklungs GmbH	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Außendecke, Wärmestrom nach oben	Kurzbezeichnung: FD01	
Bauteiltyp: Außendecke, Wärmestrom nach oben		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,17 [W/m²K]</p>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	d	λ	$R = d / \lambda$
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Bekiesung 16/32	0,080	999,0	
2	Dachhaut (Folienbahn) UV-beständig	0,002	0,180	0,011
3	EPS-W25 Gefälleplatte i.Mittel	0,200	0,036	5,556
4	Dampfsperre (Folienbahn)	0,002	0,180	0,011
5	Stahlbeton - Decke	0,200	2,300	0,087
6	Spachtelung	0,005	0,700	0,007
Dicke des Bauteils [m]		0,489		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,140	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,812	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,17	[W/m²K]

U-Wert Berechnung
WHA Alte Maut - Haus E

Projekt: WHA Alte Maut - Haus E	Blatt-Nr.: 3
Auftraggeber Alte Maut Projektentwicklungs GmbH	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: erdanliegender Fußboden (>1,5m unter Erdreich)	Kurzbezeichnung: EB01	
Bauteiltyp: erdanliegender Fußboden (>1,5m unter Erdreich)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,17 [W/m²K]</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	0,015	999,0	
2	Heizestrich F	0,070	1,330	0,053
3	Dampfbremse Polyethylen (PE), Sd>120m	0,0002	0,500	
4	ISOVER TDPT Trittschall-Dämmpl. 25/25	0,025	0,033	0,758
5	PAE-Folie	0,0002	0,330	0,001
6	RÖFIX 831 isolierende Leichtschüttung (Werkstroch)	0,066	0,046	1,435
7	Bit. Feuchtigkeitsabdichtung	0,004	0,170	0,024
8	STB-Platte	0,250	2,500	0,100
9	AUSTROTHERM XPS TOP 50 TB	0,120	0,035	3,429
Dicke des Bauteils [m]		0,550		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,970	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,17	[W/m²K]

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

U-Wert Berechnung
WHA Alte Maut - Haus E

Projekt: WHA Alte Maut - Haus E	Blatt-Nr.: 4
Auftraggeber Alte Maut Projektentwicklungs GmbH	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller	Kurzbezeichnung: KD02	
Bauteiltyp: Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,25 [W/m²K]</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	0,015	999,0	
2	Heiz-Estrich F	0,070	1,330	0,053
3	PAE-Folie	0,0002	0,330	0,001
4	ISOVER TDPT Trittschall-Dämmpl. 25/25	0,025	0,033	0,758
5	Dampfbremse Polyethylen (PE), Sd>120m	0,0002	0,500	
6	RÖFIX 831 isolierende Leichtschüttung (Werkstroch)	0,070	0,046	1,522
7	STB-Platte	0,200	2,500	0,080
8	Heraklith Heratekta- M-3 (EPS-Platte)	0,050	0,040	1,250
9	Verputz	0,010	0,700	0,014
Dicke des Bauteils [m]		0,440		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,340	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	4,018	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,25	[W/m²K]

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

U-Wert Berechnung

WHA Alte Maut - Haus E

Projekt: WHA Alte Maut - Haus E	Blatt-Nr.: 5
Auftraggeber Alte Maut Projektentwicklungs GmbH	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Außendecke, Wärmestrom nach unten	Kurzbezeichnung: DD01	
Bauteiltyp: Außendecke, Wärmestrom nach unten		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,15 [W/m²K]</p>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	d	λ	$R = d / \lambda$
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Belag	0,015	999,0	
2	Heiz-Estrich F	0,070	1,330	0,053
3	PAE-Folie	0,0002	0,330	0,001
4	ISOVER TDPT Trittschall-Dämmpl. 25/25	0,025	0,033	0,758
5	Dampfbremse Polyethylen (PE), Sd>120m	0,0002	0,500	
6	RÖFIX 831 isolierende Leichtschüttung (Werkstroch)	0,070	0,046	1,522
7	STB-Decke	0,200	2,500	0,080
8	Luft steh., W-Fluss n. unten / Kleber	0,010	0,063	0,159
9	AUSTROTHERM EPS F	0,160	0,040	4,000
10	Dünnputz	0,005	0,700	0,007
Dicke des Bauteils [m]		0,555		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,210	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			6,790	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,15	[W/m²K]

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

U-Wert Berechnung
WHA Alte Maut - Haus E

Projekt: WHA Alte Maut - Haus E	Blatt-Nr.: 6
Auftraggeber Alte Maut Projektentwicklungs GmbH	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: warme Zwischendecke	Kurzbezeichnung: ZD01	
Bauteiltyp: warme Zwischendecke		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,37 [W/m²K]</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	0,015	999,0	
2	Heiz-Estrich F	0,070	1,330	0,053
3	PAE-Folie	0,0002	0,330	0,001
4	ISOVER TDPT Trittschall-Dämmpl. 25/25	0,025	0,033	0,758
5	Dampfbremse Polyethylen (PE), Sd>120m	0,0002	0,500	
6	RÖFIX 831 isolierende Leichtschüttung (Werkstroch)	0,070	0,046	1,522
7	STB-Decke	0,200	2,500	0,080
Dicke des Bauteils [m]		0,380		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	2,674	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,37	[W/m²K]

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

U-Wert Berechnung

WHA Alte Maut - Haus E

Projekt: WHA Alte Maut - Haus E	Blatt-Nr.: 7
Auftraggeber Alte Maut Projektentwicklungs GmbH	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Außendecke, Wärmestrom nach oben Terrasse	Kurzbezeichnung: FD02	<p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: right;">I M 1 : 20</p>
Bauteiltyp: Außendecke, Wärmestrom nach oben		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,17 [W/m²K]</p>		

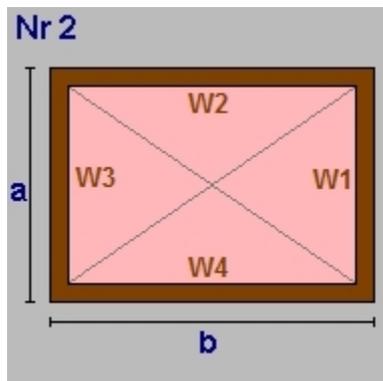
Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	$R = d / \lambda$
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Holzlattenrost *	0,050	0,220	0,227
2	Gummigranulatmatte *	0,008	0,170	0,047
3	Dachhaut (Folienbahn) UV-beständig	0,002	0,180	0,011
4	EPS-W25 Gefälleplatte i.Mittel	0,200	0,036	5,556
5	Dampfsperre (Folienbahn)	0,002	0,180	0,011
6	Stahlbeton - Decke	0,200	2,300	0,087
7	Spachtelung	0,005	0,700	0,007
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,409		
Dicke des Bauteils [m]		0,467		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,140	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,812	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,17	[W/m²K]

*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

Geometrieausdruck

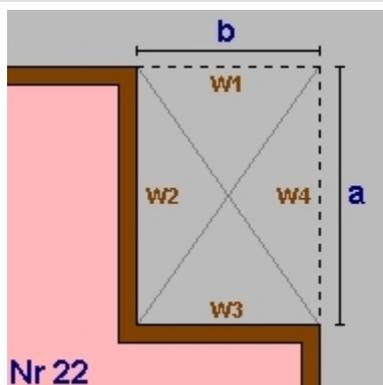
WHA Alte Maut - Haus E

EG Grundform



a = 12,31	b = 43,64
lichte Raumhöhe = 2,60 + obere Decke: 0,38 => 2,98m	
BGF	537,21m ² BRI 1.601,10m ³
Wand W1	36,69m ² AW01 Außenwand
Wand W2	130,06m ² AW01
Wand W3	36,69m ² AW01
Wand W4	130,06m ² AW01
Decke	506,75m ² ZD01 warme Zwischendecke
Teilung	30,46m ² FD02
Boden	187,76m ² EB01 erdanliegender Fußboden (>1,5m unter
Teilung	349,45m ² KD02

EG Rechteck einspringend am Eck

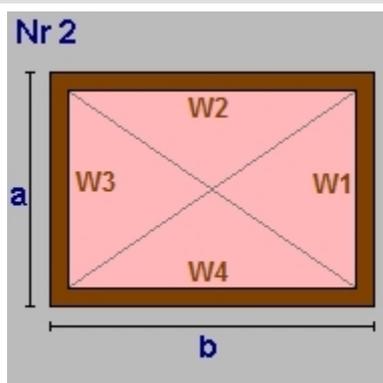


Von EG bis OG2	
a = 2,82	b = 39,67
lichte Raumhöhe = 2,60 + obere Decke: 0,38 => 2,98m	
BGF	-111,87m ² BRI -333,42m ³
Wand W1	-118,23m ² AW01 Außenwand
Wand W2	8,40m ² AW01
Wand W3	118,23m ² AW01
Wand W4	-8,40m ² AW01
Decke	-111,87m ² ZD01 warme Zwischendecke
Boden	-111,87m ² EB01 erdanliegender Fußboden (>1,5m unter

EG Summe

EG Bruttogrundfläche [m²]: 425,34
EG Bruttorauminhalt [m³]: 1.267,68

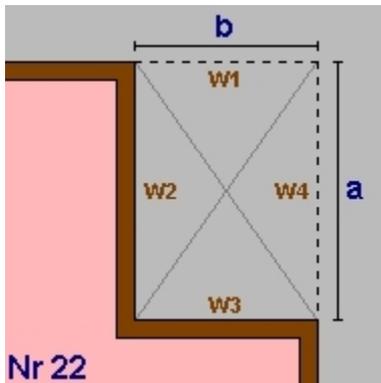
OG1 Grundform



a = 12,31	b = 43,64
lichte Raumhöhe = 2,60 + obere Decke: 0,38 => 2,98m	
BGF	537,21m ² BRI 1.601,10m ³
Wand W1	36,69m ² AW01 Außenwand
Wand W2	130,06m ² AW01
Wand W3	36,69m ² AW01
Wand W4	130,06m ² AW01
Decke	506,75m ² ZD01 warme Zwischendecke
Teilung	30,46m ² FD02
Boden	-506,75m ² ZD01 warme Zwischendecke
Teilung	30,46m ² DD01

Geometrieausdruck
WHA Alte Maut - Haus E

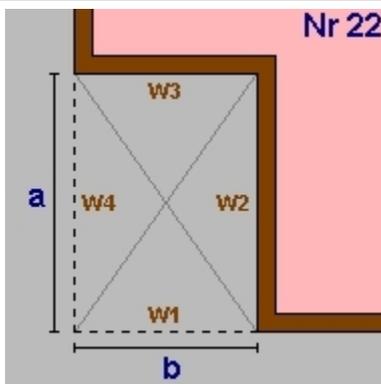
OG1 Rechteck einspringend am Eck



Von EG bis OG2
 $a = 2,82$ $b = 39,67$
 lichte Raumhöhe = $2,60 + \text{obere Decke: } 0,38 \Rightarrow 2,98\text{m}$
 BGF $-111,87\text{m}^2$ BRI $-333,42\text{m}^3$

Wand W1 $-118,23\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W2 $8,40\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $118,23\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $-8,40\text{m}^2$ AW01
 Decke $-111,87\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke
 Boden $111,87\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke

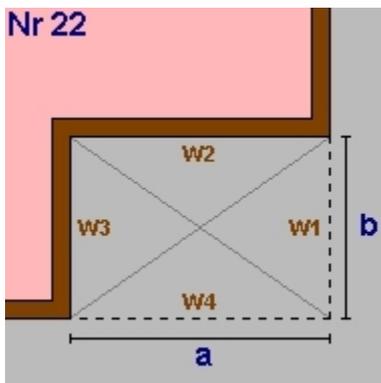
OG1 Rechteck einspringend am Eck



$a = 3,51$ $b = 3,24$
 lichte Raumhöhe = $2,60 + \text{obere Decke: } 0,56 \Rightarrow 3,16\text{m}$
 BGF $-11,37\text{m}^2$ BRI $-35,88\text{m}^3$

Wand W1 $-10,22\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W2 $11,08\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $10,22\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $-11,08\text{m}^2$ AW01
 Decke $11,37\text{m}^2$ DD01 Außendecke, Wärmestrom nach unten
 Boden $11,37\text{m}^2$ FD02 Außendecke, Wärmestrom nach oben Terr

OG1 Rechteck einspringend am Eck



$a = 5,83$ $b = 3,28$
 lichte Raumhöhe = $2,60 + \text{obere Decke: } 0,56 \Rightarrow 3,16\text{m}$
 BGF $-19,12\text{m}^2$ BRI $-60,34\text{m}^3$

Wand W1 $-10,35\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W2 $18,40\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $10,35\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $-18,40\text{m}^2$ AW01
 Decke $19,12\text{m}^2$ DD01 Außendecke, Wärmestrom nach unten
 Boden $19,12\text{m}^2$ FD02 Außendecke, Wärmestrom nach oben Terr

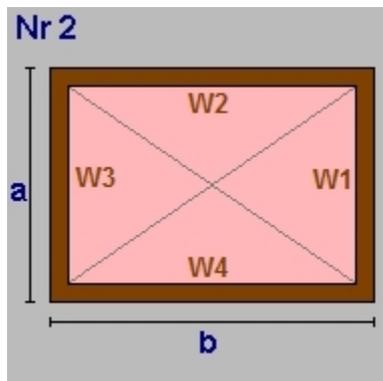
OG1 Summe

OG1 Bruttogrundfläche [m²]: 394,84
OG1 Bruttorauminhalt [m³]: 1.171,46

Geometrieausdruck

WHA Alte Maut - Haus E

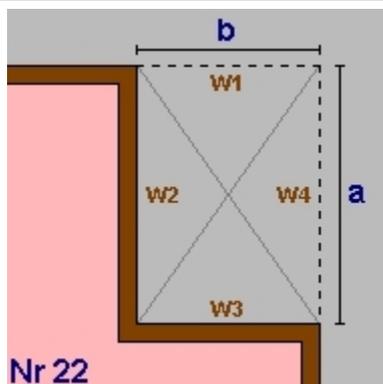
OG2 Grundform



$a = 12,31$ $b = 43,64$
 lichte Raumhöhe = $2,60 + \text{obere Decke: } 0,49 \Rightarrow 3,09\text{m}$
 BGF $537,21\text{m}^2$ BRI $1.659,44\text{m}^3$

Wand W1	$38,03\text{m}^2$	AW01	Außenwand
Wand W2	$134,80\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$38,03\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$134,80\text{m}^2$	AW01	
Decke	$537,21\text{m}^2$	FD01	Außendecke, Wärmestrom nach oben
Boden	$-506,75\text{m}^2$	ZD01	warme Zwischendecke
Teilung	$30,46\text{m}^2$	DD01	

OG2 Rechteck einspringend am Eck



Von EG bis OG2
 $a = 2,82$ $b = 39,67$
 lichte Raumhöhe = $2,60 + \text{obere Decke: } 0,49 \Rightarrow 3,09\text{m}$
 BGF $-111,87\text{m}^2$ BRI $-345,56\text{m}^3$

Wand W1	$-122,54\text{m}^2$	AW01	Außenwand
Wand W2	$8,71\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$122,54\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$-8,71\text{m}^2$	AW01	
Decke	$-111,87\text{m}^2$	FD01	Außendecke, Wärmestrom nach oben
Boden	$111,87\text{m}^2$	ZD01	warme Zwischendecke

OG2 Summe

OG2 Bruttogrundfläche [m²]: **425,34**
OG2 Bruttorauminhalt [m³]: **1.313,87**

Deckenvolumen EB01

Fläche $75,89 \text{ m}^2$ x Dicke $0,55 \text{ m}$ = $41,77 \text{ m}^3$

Deckenvolumen KD02

Fläche $349,45 \text{ m}^2$ x Dicke $0,44 \text{ m}$ = $153,90 \text{ m}^3$

Deckenvolumen DD01

Fläche $91,41 \text{ m}^2$ x Dicke $0,56 \text{ m}$ = $50,77 \text{ m}^3$

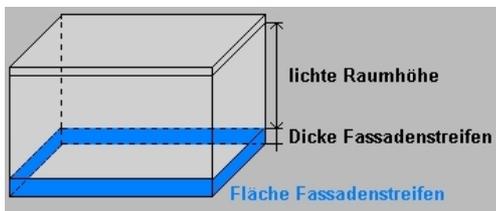
Bruttorauminhalt [m³]: **246,44**

Geometrieausdruck

WHA Alte Maut - Haus E

Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung

Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- EB01	0,550m	111,90m	61,59m ²



Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m²]: 1.245,52
Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m³]: 3.999,45

Fenster und Türen

WHA Alte Maut - Haus E

Typ	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m ²	U _g W/m ² K	U _f W/m ² K	PSI W/mK	Ag m ²	U _w W/m ² K	AxU _{xf} W/K	g	fs	
	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)			1,23	1,48	1,82	1,10	1,00	0,050	1,37	1,21		0,63		
1,37															
N															
180°															
	EG	AW01	4	Wohnungseingangstür	0,90	2,00	7,20				1,00	7,20			
T1	EG	AW01	1	2,88 x 0,60	2,88	0,60	1,73	1,10	1,00	0,050	1,11	1,27	2,19	0,63 0,75	
T1	EG	AW01	1	2,56 x 0,60	2,56	0,60	1,54	1,10	1,00	0,050	0,97	1,27	1,95	0,63 0,75	
T1	EG	AW01	1	2,40 x 0,60	2,40	0,60	1,44	1,10	1,00	0,050	0,91	1,27	1,83	0,63 0,75	
	OG1	AW01	7	Wohnungseingangstür	0,90	2,00	12,60				1,00	12,60			
T1	OG1	AW01	1	1,00 x 2,40	1,00	2,40	2,40	1,10	1,00	0,050	1,83	1,20	2,89	0,63 0,75	
T1	OG1	AW01	2	1,55 x 0,60	1,55	0,60	1,86	1,10	1,00	0,050	1,09	1,29	2,40	0,63 0,75	
T1	OG1	AW01	2	1,60 x 0,60	1,60	0,60	1,92	1,10	1,00	0,050	1,13	1,29	2,47	0,63 0,75	
	OG2	AW01	4	Wohnungseingangstür	0,90	2,00	7,20				1,00	7,20			
T1	OG2	AW01	2	1,00 x 2,40	1,00	2,40	4,80	1,10	1,00	0,050	3,67	1,20	5,77	0,63 0,75	
T1	OG2	AW01	1	1,00 x 2,40	1,00	2,40	2,40	1,10	1,00	0,050	1,83	1,20	2,89	0,63 0,75	
T1	OG2	AW01	1	2,88 x 0,60	2,88	0,60	1,73	1,10	1,00	0,050	1,11	1,27	2,19	0,63 0,75	
T1	OG2	AW01	1	2,56 x 0,60	2,56	0,60	1,54	1,10	1,00	0,050	0,97	1,27	1,95	0,63 0,75	
T1	OG2	AW01	1	2,40 x 0,60	2,40	0,60	1,44	1,10	1,00	0,050	0,91	1,27	1,83	0,63 0,75	
29				49,80				15,53				55,36			
O															
-90°															
T1	EG	AW01	2	1,00 x 2,40	1,00	2,40	4,80	1,10	1,00	0,050	3,67	1,20	5,77	0,63 0,75	
T1	EG	AW01	1	2,00 x 2,40	2,00	2,40	4,80	1,10	1,00	0,050	3,86	1,21	5,80	0,63 0,75	
	EG	AW01	1	Wohnungseingangstür	0,90	2,00	1,80				1,00	1,80			
T1	OG1	AW01	1	1,00 x 2,40	1,00	2,40	2,40	1,10	1,00	0,050	1,83	1,20	2,89	0,63 0,75	
T1	OG2	AW01	2	1,00 x 2,40	1,00	2,40	4,80	1,10	1,00	0,050	3,67	1,20	5,77	0,63 0,75	
T1	OG2	AW01	1	2,00 x 2,40	2,00	2,40	4,80	1,10	1,00	0,050	3,86	1,21	5,80	0,63 0,75	
	OG2	AW01	1	Wohnungseingangstür	0,90	2,00	1,80				1,00	1,80			
9				25,20				16,89				29,63			
S															
0°															
T1	EG	AW01	7	1,00 x 2,40	1,00	2,40	16,80	1,10	1,00	0,050	12,83	1,20	20,21	0,63 0,75	
T1	EG	AW01	6	2,00 x 2,40	2,00	2,40	28,80	1,10	1,00	0,050	23,17	1,21	34,82	0,63 0,75	
T1	EG	AW01	1	3,00 x 2,40	3,00	2,40	7,20	1,10	1,00	0,050	5,89	1,21	8,72	0,63 0,75	
T1	OG1	AW01	7	1,00 x 2,40	1,00	2,40	16,80	1,10	1,00	0,050	12,83	1,20	20,21	0,63 0,75	
T1	OG1	AW01	6	2,00 x 2,40	2,00	2,40	28,80	1,10	1,00	0,050	23,17	1,21	34,82	0,63 0,75	
T1	OG1	AW01	1	3,00 x 2,40	3,00	2,40	7,20	1,10	1,00	0,050	5,89	1,21	8,72	0,63 0,75	
T1	OG2	AW01	6	1,00 x 2,40	1,00	2,40	14,40	1,10	1,00	0,050	11,00	1,20	17,32	0,63 0,75	
T1	OG2	AW01	5	2,00 x 2,40	2,00	2,40	24,00	1,10	1,00	0,050	19,30	1,21	29,02	0,63 0,75	
T1	OG2	AW01	1	3,00 x 2,40	3,00	2,40	7,20	1,10	1,00	0,050	5,89	1,21	8,72	0,63 0,75	
T1	OG2	AW01	1	4,50 x 2,40	4,50	2,40	10,80	1,10	1,00	0,050	9,03	1,20	13,00	0,63 0,75	
41				162,00				129,00				195,56			
W															
90°															
T1	EG	AW01	1	2,00 x 2,40	2,00	2,40	4,80	1,10	1,00	0,050	3,86	1,21	5,80	0,63 0,75	
T1	EG	AW01	3	1,00 x 2,40	1,00	2,40	7,20	1,10	1,00	0,050	5,50	1,20	8,66	0,63 0,75	

Fenster und Türen

WHA Alte Maut - Haus E

Typ	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m ²	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	PSI W/mK	Ag m ²	Uw W/m ² K	AxUxf W/K	g	fs					
T1	OG1 AW01	1	2,00 x 2,40	2,00	2,40	4,80	1,10	1,00	0,050	3,86	1,21	5,80	0,63	0,75					
T1	OG1 AW01	1	1,00 x 2,40	1,00	2,40	2,40	1,10	1,00	0,050	1,83	1,20	2,89	0,63	0,75					
T1	OG2 AW01	1	2,00 x 2,40	2,00	2,40	4,80	1,10	1,00	0,050	3,86	1,21	5,80	0,63	0,75					
T1	OG2 AW01	3	1,00 x 2,40	1,00	2,40	7,20	1,10	1,00	0,050	5,50	1,20	8,66	0,63	0,75					
10				31,20				24,41				37,61							
Summe				89				268,20				185,83				318,16			

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

Rahmen

WHA Alte Maut - Haus E

Bezeichnung	Rb.re. m	Rb.li. m	Rb.o. m	Rb.u. m	%	Stulp Anz.	Stb. m	Pfost Anz.	Pfb. m	H-Sp. Anz.	V-Sp. Anz.	Spb. m	
Typ 1 (T1)	0,088	0,088	0,088	0,088	24								ACTUAL MATRIX
2,00 x 2,40	0,088	0,088	0,088	0,088	20			1	0,088				Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,0
1,00 x 2,40	0,088	0,088	0,088	0,088	24								ACTUAL MATRIX
2,88 x 0,60	0,088	0,088	0,088	0,088	36			1	0,088				Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,0
3,00 x 2,40	0,088	0,088	0,088	0,088	18			2	0,088				ACTUAL MATRIX
2,56 x 0,60	0,088	0,088	0,088	0,088	37			1	0,088				Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,0
2,40 x 0,60	0,088	0,088	0,088	0,088	37			1	0,088				ACTUAL MATRIX
1,55 x 0,60	0,088	0,088	0,088	0,088	41			1	0,088				Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,0
1,60 x 0,60	0,088	0,088	0,088	0,088	41			1	0,088				ACTUAL MATRIX
1,00 x 2,40	0,088	0,088	0,088	0,088	24								Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,0
4,50 x 2,40	0,088	0,088	0,088	0,088	16			3	0,088				ACTUAL MATRIX
													Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,0

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

Stb. Stulpbreite [m]

Pfb. Pfostenbreite [m]

Typ Prüfnormmaßtyp

H-Sp. Anz Anzahl der horizontalen Sprossen

V-Sp. Anz Anzahl der vertikalen Sprossen

% Rahmenanteil des gesamten Fensters

Spb. Sprossenbreite [m]

Heizwärmebedarf Standortklima WHA Alte Maut - Haus E

Heizwärmebedarf Standortklima (Graz-Straßgang)

BGF 1.245,52 m² L_T 746,92 W/K Innentemperatur 20 °C tau 109,15 h
 BRI 3.999,45 m³ L_V 352,33 W/K a 7,822

Monat	Tage	Heiz- tage	Mittlere Außen- temperatur °C	Ausnut- zungsgrad	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme- bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-2,64	1,000	12.583	5.935	2.780	3.249	1,000	12.489
Februar	28	28	-0,15	0,999	10.112	4.770	2.507	4.473	1,000	7.902
März	31	31	3,89	0,989	8.951	4.222	2.749	5.596	1,000	4.829
April	30	23	8,68	0,911	6.089	2.872	2.450	5.251	0,754	951
Mai	31	0	13,28	0,595	3.736	1.762	1.654	3.803	0,000	0
Juni	30	0	16,45	0,325	1.910	901	873	1.937	0,000	0
Juli	31	0	18,09	0,169	1.064	502	471	1.095	0,000	0
August	31	0	17,43	0,227	1.428	674	631	1.471	0,000	0
September	30	0	14,12	0,538	3.164	1.492	1.448	3.190	0,000	0
Oktober	31	24	8,93	0,941	6.152	2.902	2.616	4.722	0,769	1.320
November	30	30	3,23	0,999	9.016	4.253	2.687	3.445	1,000	7.137
Dezember	31	31	-1,09	1,000	11.720	5.529	2.780	2.655	1,000	11.815
Gesamt	365	197			75.925	35.815	23.645	40.888		46.443

HWB_{SK} = 37,29 kWh/m²a

*) Wärmebedarf = (Verluste - nutzbare Gewinne) x (Verhältnis Heiztage zu Tage)

Referenz-Heizwärmebedarf Standortklima WHA Alte Maut - Haus E

Referenz-Heizwärmebedarf Standortklima (Graz-Straßgang)

BGF	1.245,52 m ²	L _T	746,92 W/K	Innentemperatur	20 °C	tau	109,15 h
BRI	3.999,45 m ³	L _V	352,33 W/K			a	7,822

Monat	Tage	Heiz- tage	Mittlere Außen- temperatur °C	Ausnut- zungsgrad	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme- bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-2,64	1,000	12.583	5.935	2.780	3.249	1,000	12.489
Februar	28	28	-0,15	0,999	10.112	4.770	2.507	4.473	1,000	7.902
März	31	31	3,89	0,989	8.951	4.222	2.749	5.596	1,000	4.829
April	30	23	8,68	0,911	6.089	2.872	2.450	5.251	0,754	951
Mai	31	0	13,28	0,595	3.736	1.762	1.654	3.803	0,000	0
Juni	30	0	16,45	0,325	1.910	901	873	1.937	0,000	0
Juli	31	0	18,09	0,169	1.064	502	471	1.095	0,000	0
August	31	0	17,43	0,227	1.428	674	631	1.471	0,000	0
September	30	0	14,12	0,538	3.164	1.492	1.448	3.190	0,000	0
Oktober	31	24	8,93	0,941	6.152	2.902	2.616	4.722	0,769	1.320
November	30	30	3,23	0,999	9.016	4.253	2.687	3.445	1,000	7.137
Dezember	31	31	-1,09	1,000	11.720	5.529	2.780	2.655	1,000	11.815
Gesamt	365	197			75.925	35.815	23.645	40.888		46.443

HWB_{Ref,SK} = 37,29 kWh/m²a

*) Wärmebedarf = (Verluste - nutzbare Gewinne) x (Verhältnis Heiztage zu Tage)

Heizwärmebedarf Referenzklima WHA Alte Maut - Haus E

Heizwärmebedarf Referenzklima

BGF 1.245,52 m² L_T 745,91 W/K Innentemperatur 20 °C tau 109,25 h
 BRI 3.999,45 m³ L_V 352,33 W/K a 7,828

Monat	Tage	Heiz- tage	Mittlere Außen- temperatur °C	Ausnut- zungsgrad	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme- bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-1,53	1,000	11.948	5.644	2.780	2.551	1,000	12.262
Februar	28	28	0,73	0,999	9.659	4.563	2.508	3.919	1,000	7.794
März	31	31	4,81	0,988	8.430	3.982	2.746	5.229	1,000	4.437
April	30	18	9,62	0,879	5.575	2.633	2.364	4.977	0,615	533
Mai	31	0	14,20	0,505	3.219	1.520	1.405	3.323	0,000	0
Juni	30	0	17,33	0,241	1.434	677	648	1.463	0,000	0
Juli	31	0	19,12	0,078	488	231	218	501	0,000	0
August	31	0	18,56	0,128	799	377	357	820	0,000	0
September	30	0	15,03	0,469	2.669	1.261	1.261	2.664	0,000	0
Oktober	31	22	9,64	0,937	5.749	2.716	2.603	4.334	0,701	1.071
November	30	30	4,16	0,999	8.507	4.018	2.688	2.680	1,000	7.157
Dezember	31	31	0,19	1,000	10.994	5.193	2.780	2.162	1,000	11.244
Gesamt	365	191			69.471	32.815	22.358	34.622		44.499

$$\text{HWB}_{\text{RK}} = 35,73 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

*) Wärmebedarf = (Verluste - nutzbare Gewinne) x (Verhältnis Heiztage zu Tage)

Referenz-Heizwärmebedarf Referenzklima WHA Alte Maut - Haus E

Referenz-Heizwärmebedarf Referenzklima

BGF	1.245,52 m ²	L _T	745,91 W/K	Innentemperatur	20 °C	tau	109,25 h
BRI	3.999,45 m ³	L _V	352,33 W/K			a	7,828

Monat	Tage	Heiz- tage	Mittlere Außen- tempertur °C	Ausnut- zungsgrad	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme- bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-1,53	1,000	11.948	5.644	2.780	2.551	1,000	12.262
Februar	28	28	0,73	0,999	9.659	4.563	2.508	3.919	1,000	7.794
März	31	31	4,81	0,988	8.430	3.982	2.746	5.229	1,000	4.437
April	30	18	9,62	0,879	5.575	2.633	2.364	4.977	0,615	533
Mai	31	0	14,20	0,505	3.219	1.520	1.405	3.323	0,000	0
Juni	30	0	17,33	0,241	1.434	677	648	1.463	0,000	0
Juli	31	0	19,12	0,078	488	231	218	501	0,000	0
August	31	0	18,56	0,128	799	377	357	820	0,000	0
September	30	0	15,03	0,469	2.669	1.261	1.261	2.664	0,000	0
Oktober	31	22	9,64	0,937	5.749	2.716	2.603	4.334	0,701	1.071
November	30	30	4,16	0,999	8.507	4.018	2.688	2.680	1,000	7.157
Dezember	31	31	0,19	1,000	10.994	5.193	2.780	2.162	1,000	11.244
Gesamt	365	191			69.471	32.815	22.358	34.622		44.499

HWB_{Ref,RK} = 35,73 kWh/m²a

*) Wärmebedarf = (Verluste - nutzbare Gewinne) x (Verhältnis Heiztage zu Tage)

RH-Eingabe
WHA Alte Maut - Haus E

Raumheizung

Allgemeine Daten

Wärmebereitstellung gebäudezentral

Abgabe

Haupt Wärmeabgabe Flächenheizung

Systemtemperatur 40°/30°

Regelfähigkeit Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Verteilung

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	Leitungslängen lt. Defaultwerten konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	2/3	Ja	55,33	0
Steigleitungen	Ja	2/3	Ja	99,64	100
Anbindeleitungen	Ja	1/3	Ja	348,75	

Speicher kein Wärmespeicher vorhanden

Bereitstellung

Bereitstellungssystem Nah-/Fernwärme

Heizkreis gleitender Betrieb

Energieträger Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)

Betriebsweise gleitender Betrieb

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Umwälzpumpe 274,30 W Defaultwert

WWB-Eingabe
WHA Alte Maut - Haus E

Warmwasserbereitung

Allgemeine Daten

Wärmebereitstellung gebäudezentral
 kombiniert mit Raumheizung

Abgabe

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung mit Zirkulation

			Leitungslängen lt. Defaultwerten		
	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	2/3	Ja	19,95	0
Steigleitungen	Ja	2/3	Ja	49,82	100
Stichleitungen				199,28	Material Kunststoff 1 W/m

Zirkulationsleitung Rücklaufänge

			konditioniert [%]		
	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitung	Ja	2/3	Ja	18,95	0
Steigleitung	Ja	2/3	Ja	49,82	100

Speicher

Art des Speichers indirekt beheizter Speicher
Standort nicht konditionierter Bereich mit Anschluss Heizregister Solaranlage
Baujahr Ab 1994 Anschlussteile gedämmt
Nennvolumen 1.744 l Defaultwert
 Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher $q_{b,WS} = 4,36 \text{ kWh/d}$ Defaultwert

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Zirkulationspumpe 37,96 W Defaultwert
Speicherladepumpe 119,73 W Defaultwert

Endenergiebedarf
WHA Alte Maut - Haus E

Endenergiebedarf

Heizenergiebedarf	Q_{HEB}	=	83.117 kWh/a
Haushaltsstrombedarf	Q_{HHSB}	=	20.458 kWh/a
Netto-Photovoltaikertrag	NPVE	=	0 kWh/a
Endenergiebedarf	Q_{EEB}	=	103.574 kWh/a

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf	Q_{HEB}	=	83.117 kWh/a
Heiztechnikenergiebedarf	Q_{HTEB}	=	27.777 kWh/a

Warmwasserwärmebedarf	Q_{TW}	=	15.912 kWh/a
------------------------------	-----------------------------------	---	---------------------

Warmwasserbereitung

Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{\text{TW,WA}}$	=	724 kWh/a
Verteilung	$Q_{\text{TW,WV}}$	=	19.879 kWh/a
Speicher	$Q_{\text{TW,WS}}$	=	1.997 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{\text{kom,WB}}$	=	767 kWh/a
	Q_{TW}	=	23.367 kWh/a

Hilfsenergiebedarf

Verteilung	$Q_{\text{TW,WV,HE}}$	=	333 kWh/a
Speicher	$Q_{\text{TW,WS,HE}}$	=	100 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{\text{TW,WB,HE}}$	=	0 kWh/a
	$Q_{\text{TW,HE}}$	=	432 kWh/a

Heiztechnikenergiebedarf - Warmwasser	$Q_{\text{HTEB,TW}}$	=	23.367 kWh/a
---------------------------------------	----------------------	---	--------------

Heizenergiebedarf Warmwasser	$Q_{\text{HEB,TW}}$	=	39.279 kWh/a
-------------------------------------	---------------------------------------	---	---------------------

Endenergiebedarf WHA Alte Maut - Haus E

Transmissionswärmeverluste	Q_T	=	75.925 kWh/a
Lüftungswärmeverluste	Q_V	=	35.815 kWh/a
Wärmeverluste	Q_I	=	111.740 kWh/a
Solare Wärmegewinne	Q_s	=	38.820 kWh/a
Innere Wärmegewinne	Q_i	=	22.684 kWh/a
Wärmegewinne	Q_g	=	61.504 kWh/a
Heizwärmebedarf	Q_h	=	39.428 kWh/a

Raumheizung

Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{H,WA}$	=	3.936 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV}$	=	7.183 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS}$	=	0 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	842 kWh/a
	Q_H	=	11.961 kWh/a

Hilfsenergiebedarf

Abgabe	$Q_{H,WA,HE}$	=	0 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV,HE}$	=	463 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS,HE}$	=	0 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{H,WB,HE}$	=	0 kWh/a
	$Q_{H,HE}$	=	463 kWh/a

Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung $Q_{HTEB,H} = 3.515 \text{ kWh/a}$

Heizenergiebedarf Raumheizung $Q_{HEB,H} = 42.943 \text{ kWh/a}$

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	9.221 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	13.853 kWh/a

Gesamtenergieeffizienzfaktor

gemäß ÖNORM H 5050:2014

WHA Alte Maut - Haus E

Brutto-Grundfläche	1.246 m ²
Brutto-Volumen	3.999 m ³
Gebäude-Hüllfläche	2.108 m ²
Kompaktheit	0,53 1/m
charakteristische Länge (lc)	1,90 m

HEB_{RK} **65,1** kWh/m²a *(auf Basis HWB_{RK} 35,7 kWh/m²a)*

HEB_{RK,26} **83,3** kWh/m²a *(auf Basis HWB_{RK,26} 53,4 kWh/m²a)*

HHSB **16,4** kWh/m²a

HHSB₂₆ **16,4** kWh/m²a

EEB_{RK} **81,5** kWh/m²a *EEB_{RK} = HEB_{RK} + HHSB - PVE*

EEB_{RK,26} **99,7** kWh/m²a *EEB_{RK,26} = HEB_{RK,26} + HHSB₂₆*

f_{GEE} **0,82** *f_{GEE} = EEB_{RK} / EEB_{RK,26}*