

# Energieausweis für Wohngebäude Nr. 47373-3

Objekt	Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)			
Gebäude (-teil)	Wohnungen OG 1 + DG		Baujahr	1800
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhäuser		Letzte Veränderung	1980
Straße	Marktstraße 33		Katastralgemeinde	Hohenems
PLZ, Ort	6845	Hohenems	KG-Nummer	92004
Grundstücksnr.	.131		Seehöhe	430 m

## SPEZIFISCHE KENNWERTE AM GEBÄUDESTANDORT

	HWB kWh/m <sup>2</sup> a	PEB kWh/m <sup>2</sup> a	CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> a	f <sub>GEE</sub> x/y
<b>A++</b>				
<b>A+</b>	10	60	8	0,55
<b>A</b>	15	70	10	0,70
<b>B</b>	25	80	<b>A 14</b>	0,85
<b>C</b>	<b>c 66</b>	160	30	<b>c 1,45</b>
<b>D</b>	100	<b>D 239</b>	40	1,70
<b>E</b>	150	280	50	2,50
<b>F</b>	200	340	60	3,25
<b>G</b>	250	400	70	4,00



**HWB:** Der **Heizwärmebedarf** beschreibt jene Wärmemenge, die in einem Raum bereitgestellt werden muss, um diesen auf einer normativ geforderten Raumtemperatur (bei Wohngebäude 20°C) halten zu können.



**NEB (Nutzenergiebedarf):** Energiebedarf für Raumwärme (siehe HWB) und Energiebedarf für das genutzte Warmwasser.



**EEB:** Gesamter Nutzenergiebedarf (NEB) inklusive der Verluste des haustechnischen Systems und aller benötigten Hilfsenergien, sowie des Strombedarfs für Geräte und Beleuchtung. Der **Endenergiebedarf** entspricht – unter Zugrundelegung eines normierten Benutzerhaltens – jener Energiemenge, die eingekauft werden muss.



**PEB:** Der **Primärenergiebedarf** für den Betrieb berücksichtigt in Ergänzung zum Endenergiebedarf (EEB) den Energiebedarf aus vorgelagerten Prozessen (Gewinnung, Umwandlung, Verteilung und Speicherung) für die eingesetzten Energieträger.



**CO<sub>2</sub>:** Gesamte dem Endenergiebedarf (EEB) zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen** für den Betrieb des Gebäudes einschließlich der Emissionen aus vorgelagerten Prozessen (Gewinnung, Umwandlung, Verteilung und Speicherung) der eingesetzten Energieträger.



**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 BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den rechnerischen Jahresbedarf je Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche am Gebäudestandort an.

# Energieausweis für Wohngebäude Nr. 47373-3

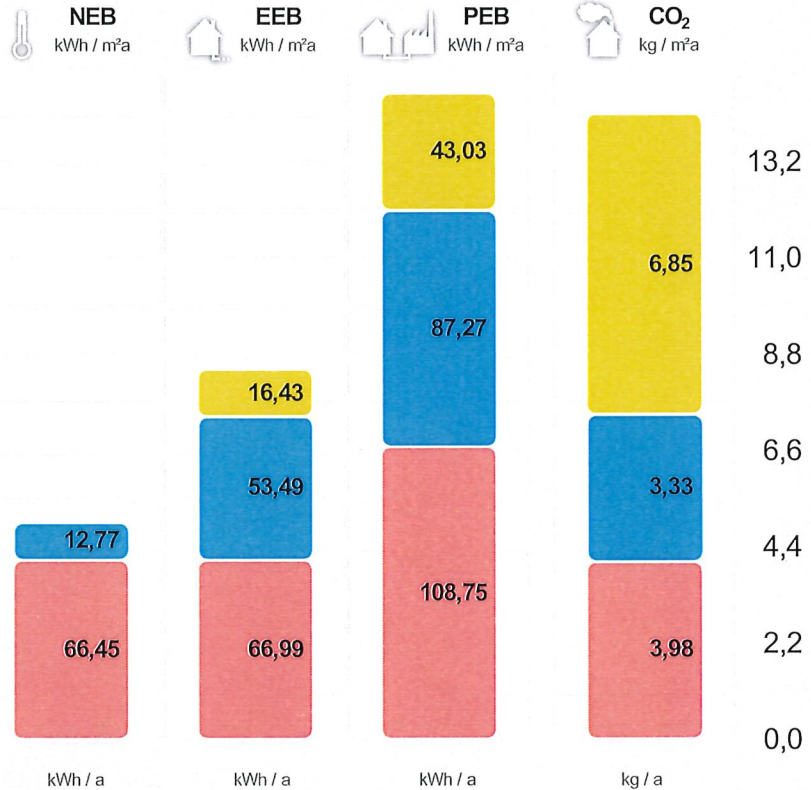
OiB ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK



## GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	172,6 m <sup>2</sup>	Klimaregion	West <sup>1</sup>	mittlerer U-Wert	0,52 W/m <sup>2</sup> K
Brutto-Volumen	533,1 m <sup>3</sup>	Heiztage	260 d	Bauweise	mittelschwer
Gebäude-Hüllfläche	243,81 m <sup>2</sup>	Heizgradtage 12/20	3.488 Kd	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Kompaktheit A/V	0,46 m <sup>-1</sup>	Norm-Außentemperatur	-12,1 °C	Sommertauglichkeit	NB Anf. erfüllt <sup>2</sup>
charakteristische Länge	2,19 m	Soll-Innentemperatur	20 °C	LEK <sub>T</sub> -Wert	37,33

## ENERGIEBEDARF AM STANDORT



**Haushaltsstrombedarf<sup>3</sup>**  
100% Netzbezug

**Warmwasser<sup>3</sup>**  
100% Fernwärme/Heizwerk (ern.)

**Raumwärme<sup>3</sup>**  
100% Fernwärme/Heizwerk (ern.)

**Gesamt**

	kWh / a	kWh / a	kWh / a	kg / a
Haushaltsstrombedarf <sup>3</sup>	2.834	7.426	1.182	
Warmwasser <sup>3</sup>	2.204	9.231	575	
Raumwärme <sup>3</sup>	11.466	11.560	686	
<b>Gesamt</b>	<b>13.671</b>	<b>23.625</b>	<b>41.251</b>	<b>2.443</b>

## ERSTELLT

EAW-Nr.	47373-3
GWR-Zahl	keine Angabe
Ausstellungsdatum	30. 09. 2017
Gültig bis	30. 09. 2027

ErstellerIn DI Günter Meusburger GmbH  
Wies 850  
6867 Schwarzenberg

Stempel und  
Unterschrift

DI günter meusburger gmbh  
T +43(0)676 84 55 92 333  
F +43(0)3 0 956 4 09 661  
office@gmbaophysik.at  
Ingenieurbüro  
Schwarzenberg  
Wies 850

<sup>1</sup> maritim beeinflusster Westen <sup>2</sup> Details siehe Anforderungsblatt

<sup>3</sup> Die spezifischen & absoluten Ergebnisse in kWh/m<sup>2</sup>a bzw. kWh/a auf Ebene von EEB, PEB und CO<sub>2</sub> beinhalten jeweils die Hilfsenergie. Etwaige vor Ort erzeugten Erträge aus einer thermischen Solaranlage und/oder einer Photovoltaikanlage (PV) sind berücksichtigt. Für den Warmwasserwärme- & den Haushaltsstrombedarf werden standardisierte Normbedarfswerte herangezogen. Die ausgewiesenen prozentuellen Anteile der einzelnen Energiesysteme stellen lediglich eine ungefähre Größenordnung dar und können in der Praxis davon abweichen. Insbesondere bei thermischen Solaranlagen ist der Ertrag rechnerisch nicht genau auf Raumwärme und Warmwasser aufteilbar.

## ERGÄNZENDE INFORMATIONEN / VERZEICHNIS

Zustandseinschätzung  
am 30. 9. 2017

- Ist-Zustand
- Planung
- Papierkorb
- Umsetzung unwahrscheinlich
- Bestpractice - Planung
- Bestpractice - Umsetzung unwahrscheinlich

Beschreibung  
Baukörper

- Alleinstehender Baukörper
- Zubau an bestehenden Baukörper
- zonierter Bereich im Gesamtgebäude

Kennzahlen für die Ausweisung in Inseraten

- **HWB:** 66,4 kWh/m<sup>2</sup>a (C)
- **f<sub>GEE</sub>:** 1,45 (C)

*Diese Zustandsbeschreibung basiert auf der Einschätzung des EAW-Erstellers zu dem gegebenen Zeitpunkt und kann sich jederzeit ändern.*

*Diese Energiekennzahlen sind laut Energieausweisverordnung Gesetz 2012 bei Verkauf und Vermietung verpflichtend in Inseraten anzugeben. Die Kennzahlen beziehen sich auf das Standortklima.*

## ENERGIEAUSWEIS-ERSTELLER

Sachbearbeiter,  
Zeichnungsberechtigte(r)

DI Günter Meusburger  
DI Günter Meusburger GmbH  
Wies 850  
6867 Schwarzenberg  
Telefon: +43 676 845592333  
E-Mail: office@gmbauphysik.at

Berechnungsprogramm

GEQ, Version 2017.070303

## OBJEKTE

Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)

Nutzeinheiten: 3 Obergeschosse: 3 Untergeschosse: 0

**Beschreibung:** Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)

## ERGÄNZENDE BESCHREIBUNG DES GEBÄUDE(-TEIL)S

Im Energieausweis sind die beiden Wohneinheiten im OG 1 und OG 2 berücksichtigt.  
Für die Geschäftseinheit im EG und OG1 wurde eine eigener Energieausweis erstellt.

## BERECHNUNGSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE HINWEISE

Baueingabeplan mit Grundrissen, Schnitten, Ansichten, Lageplan, erstellt von Architekt DI Bernardo Bader, Dornbirn am 01.04.2014 (erhalten am 1.4.2014)

Angaben zu Bauteilaufbauten vom Architekten bzw. Vor-Ort-Besichtigung unseres Büros mit dem Architekten

Angaben zur Haustechnik vom Bauherrn

Angabe zu Ausführungsdetails usw. vom Architekten und Bauherrn per Mail am 28.11.2016

### Hinweise im Bezug auf die Anforderungen lt. Vbg. Bautechnikverordnung:

Das gegenständliche Gebäude steht unter Denkmalschutz und wird, soweit möglich und mit der Baukonstruktion und dem Denkmalschutz vereinbar, umfassend saniert.

Die Einhaltung sämtlicher Anforderungen an die U-Werte und den Endenergiebedarf, sind daher nicht zu 100 % möglich. Die U-Werte können einerseits auf Grund der Baukonstruktion und andererseits von Grundgrenzen nicht in allen Bereichen eingehalten werden. Dies betrifft die Außenwände, die derzeit teils bereits direkt an der Grundgrenze stehen. Durch die Installation einer Solaranlage zur Warmwasserbereitung könnte auch die Anforderung an den Endenergiebedarf lt. Vbg. Bautechnikverordnung eingehalten werden. Aus Sicht des Denkmalschutzes darf jedoch keine Solaranlage errichtet werden.

Im Zuge der Ausführung wird versucht sämtliche Anforderungen an die U-Werte, wenn irgendwie möglich (Höhen, Aufbauten, Anschlüsse, usw.) einhalten zu können und Dämmstärken dementsprechend anzupassen.

### Hinweise zur Berechnung

Planunterlagen und Angaben über die zur Ausführung vorgesehenen Konstruktionen werden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Für die Erstellung des Energie- und Gebäudeausweises werden die angeführten Konstruktionen, vorgesehenen Baustoffe, sowie die Haustechnikdetails entsprechend der Angaben des Auftraggebers ungeprüft übernommen und ausschließlich nur im Rahmen der dem Energieausweis zugrunde liegenden Verfahren, bezüglich ihrer Auswirkungen auf den rechnerischen Heizwärmebedarf und hinsichtlich Bauökologie beurteilt. Die Prüfung der vorgesehenen Bauteile und Konstruktionen auf deren baupraktische Umsetzbarkeit, sowie deren bauphysikalische Richtigkeit zu den Themen Feuchteschutz, Schallschutz, Brandschutz. Diese Themen sind getrennt zu beauftragen.

Für eventuell vorhandene bauphysikalische, statische, baurechtliche, oder sonstige Mängel in Bezug auf die vorliegende Planung, die beigegebenen Unterlagen und Angaben, bzw. die zur Ausführung vorgesehenen Bauteile und Konstruktionen wird keine Haftung übernommen. Die Bauteile und Konstruktionen sind diesbezüglich gesondert zu prüfen!

Per Gesetz sind Anforderungswerte für den Heizwärme- und Heizenergiebedarf vorgegeben. Abweichungen von den der Berechnung zugrunde liegenden Konstruktionen und Materialien haben Einfluss auf die Ergebnisse im Energie- und Gebäudeausweis. Auch die Wohnbauförderung ist an das Erreichen energetischer und ökologischer Mindeststandards gekoppelt.

Die tatsächliche Umsetzung der im vorliegenden Energie- und Gebäudeausweis angeführten Konstruktionen und Maßnahmen liegt außerhalb des Einflussbereiches des Erstellers des Energie- und Gebäudeausweises. Für eventuelle Folgen, die sich aus späteren Änderungen ergeben, kann daher seitens des Erstellers des Energie- und Gebäudeausweises, keinerlei Haftung übernommen werden.

Die Berechnung aller angeführten Teilergebnisse erfolgt streng nach den Vorgaben in den zugrunde liegenden Normen.

Die Ergebnisse des Energieausweises können von der Realität unter Umständen erheblich abweichen. Die Haftung muss daher auf die korrekte Anwendung der Berechnungsrichtlinien und ÖNORMEN in der zum Zeitpunkt der Ausstellung des Energieausweises verfügbaren Umsetzung beschränkt werden.

## VERZEICHNIS

1.1 - 1.5	<b>Seiten 1 und 2</b> <b>Ergänzende Informationen / Verzeichnis</b>
2.1	<b>Anforderungen Baurecht</b>
3.1 - 3.5	<b>Bauteilaufbauten</b>
4.1	<b>Empfehlungen zur Verbesserung</b>
5.1	<b>Datenblatt Wohnbauförderung Neubau*</b>
6.1	<b>Ergebnisseite gem. OIB RL 6 (bei WG, nWG)</b>

## Anhänge zum EAW:

A.1 - A.35 **A. Ausdruck GEQ**

\* Dieses Kapitel ist nur bei Neubau-Wohngebäuden mit ausgewählter Wohnbauförderung verfügbar.

Alle Teile des Energieausweises sind über die Landesplattform zum Energieausweis einsehbar:  
<https://www.eawz.at/?eaw=47373-3&c=757f65cb>


## 2. ANFORDERUNGEN BAURECHT

### ZUSAMMENFASSUNG

Anlass für die Erstellung Erneuerung / Instandsetzung

Rechtsgrundlage BTV LGBl.Nr. 29/2015 (ab 19.06.2015)

Sämtliche Anforderungen zum Thema Energieeinsparung & Wärmeschutz

einzelne Anforderungen benötigen Aufmerksamkeit 

Sämtliche Anforderungen der OIB-RL 6 bzw. der baurechtlichen Anforderungen in Vorarlberg zum Thema "Energieeinsparung und Wärmeschutz" sind zu erfüllen. Jene Angaben, welche mit einem gelben Dreieck markiert sind, benötigen besonderes Augenmerk und Beurteilung im Rahmen des Bauverfahrens.

### ANFORDERUNGEN ZU THEMA "WÄRMEEINSPARUNG UND WÄRMESCHUTZ" IN VORARLBERG

	Soll	Ist	Anforderungen
<b>PEB<sub>SK</sub></b>	180,0 kWh/(m <sup>2</sup> a)	239,0 kWh/(m <sup>2</sup> a)	keine
<b>CO<sub>2</sub> SK</b>	28,0 kg/(m <sup>2</sup> a)	14,2 kg/(m <sup>2</sup> a)	keine
<b>HWB<sub>RK</sub></b>	36,1 kWh/m <sup>2</sup> a	63,7 kWh/m <sup>2</sup> a	keine
<b>EEB<sub>SK</sub></b>	96,4 kWh/m <sup>2</sup> a	136,9 kWh/m <sup>2</sup> a	keine

**Anforderung Neubau nicht erfüllt.** Das erneuerte/instandgesetzte Gebäude erfüllt die Anforderung bei Neubau an den Primärenergiebedarf (BTV 29/2015, §41 Abs.3, Abs.8) nicht. Die Anforderung ist nur bei Neubau und bei größerer Renovierung einzuhalten. Diese Angabe dient nur zur Dokumentation des Gebäudestandards.

**Anforderung Neubau erfüllt.** Das erneuerte/instandgesetzte Gebäude erfüllt die Anforderung bei Neubau an den Kohlendioxidemissionen (BTV 29/2015, §41 Abs.3, Abs.8). Die Anforderung ist nur bei Neubau und bei größerer Renovierung einzuhalten. Diese Angabe dient nur zur Dokumentation des Gebäudestandards.

**Anforderung Neubau nicht erfüllt.** Das erneuerte/instandgesetzte Gebäude erfüllt die Anforderung bei Neubau an den Heizwärmebedarf (BTV 29/2015, §41 Abs.3) nicht. Die Anforderung ist nur bei Neubau und bei größerer Renovierung einzuhalten. Diese Angabe dient nur zur Dokumentation des Gebäudestandards.

**Anforderung Neubau nicht erfüllt.** Das erneuerte/instandgesetzte Gebäude erfüllt die Anforderung bei Neubau an den Endenergiebedarf (Standortklima) gem. OIB Richtlinie 6, Ausgabe Oktober 2011, Punkt 4 nicht. Die Anforderung ist nur bei Neubau und bei größerer Renovierung einzuhalten. Diese Angabe dient nur zur Dokumentation des Gebäudestandards.

### ANFORDERUNGEN AN WÄRMEÜBERTRAGENDE BAUTEILE

Bauteilaufbauten

nicht vollständig erfüllt 

Die Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (OIB-RL6 Ausgabe 10/2011 Pkt.10 und BTV 29/2015, §41 Abs. 10) ist im Zuge der Ausführung vom Bauherrn oder einem befähigten Vertreter zu beachten bzw. zu erfüllen. Eine Baubewilligung ist bei "Nichterfüllung" nur auf Basis einer Ausnahmegenehmigung (BTV LGBl.Nr.29/2015, §48,§49) durch die Baubehörde möglich. Detaillierte Informationen zu den Bauteilen finden Sie im Abschnitt "Bauteilaufbauten".

### ANFORDERUNGEN AN DAS GEBÄUDETECHNISCHE SYSTEM

Anforderung Wärmeverteilung

erfüllt / ist zu erfüllen (erneuert)

Die Anforderung der OIB-RL 6 (Ausgabe Oktober 2011) Punkt 11.1 "Wärmeverteilung" ist im Zuge der Ausführung vom Bauherrn oder einem befähigten Vertreter zu beachten bzw. zu erfüllen. Sie gilt bei Erneuerung / Instandsetzung nur für den erneuerten Anlagenteil.

Anforderung Lüftungsanlagen

erfüllt (keine Lüftungsanlage vorgesehen / vorhanden)

In dem betrachteten Gebäude /-teil ist keine Lüftungsanlage vorgesehen / vorhanden. Damit ist die Anforderung der OIB-RL 6, Ausgabe Oktober 2011, Punkt 11.2 "Lüftungsanlagen" erfüllt.

Anforderung Wärmerückgewinnung

erfüllt (keine raumlufftechn. Anlage vorgesehen / vorhanden)

In dem betrachteten Gebäude/-teil ist keine raumlufftechnische "Zu- und Abluftanlage" vorgesehen / vorhanden. Damit ist die Anforderung der OIB-RL 6, Ausgabe Oktober 2011, Punkt 11.3 "Wärmerückgewinnung" erfüllt.

### SONSTIGE ANFORDERUNGEN

Anforderung zentrale Wärmebereitstellung

keine

**NB Anf. erfüllt (vorhanden).** Die Anforderung der OIB-RL 6 (Ausgabe Oktober 2011, Punkt 12.5) "Zentrale Wärmebereitstellungsanlage" ist nur bei Neubauten zwingend einzuhalten. Sie ist erfüllt, da eine zentrale Wärmebereitstellungsanlage vorhanden ist. Diese Angabe dient nur zur Dokumentation des Gebäudestandards.

Anforderung elektr. Direkt-Widerstandsheizung

keine

**NB Anf. erfüllt (keine E-Heizung vorhanden).** Die Anforderung der OIB-RL 6 (Ausgabe Oktober 2011) Punkt 12.6 "Elektrische Widerstandsheizungen" ist nur bei Neubauten zwingend einzuhalten. Sie ist erfüllt, da bei dem betreffenden Gebäude/-teil keine elektrische Widerstandsheizung vorhanden ist. Diese Angabe dient nur zur Dokumentation des Gebäudestandards.

Sommerlicher Überwärmungsschutz

keine

**Anforderung Neubau erfüllt.** Die Anforderung bei Neubau zum sommerlichen Überwärmungsschutz (OIB-RL 6, Ausgabe Oktober 2011, Punkt 12.3) wurde rechnerisch nachgewiesen. Die Berechnung gemäß ÖNORM B 8110-3 liegt im Anhang bei. Diese Anforderung ist nur bei Neubau / größerer Renovierung einzuhalten. Diese Angabe dient nur zur Dokumentation des Gebäudestandards.

Empfehlungen zur Verbesserung

liegen bei

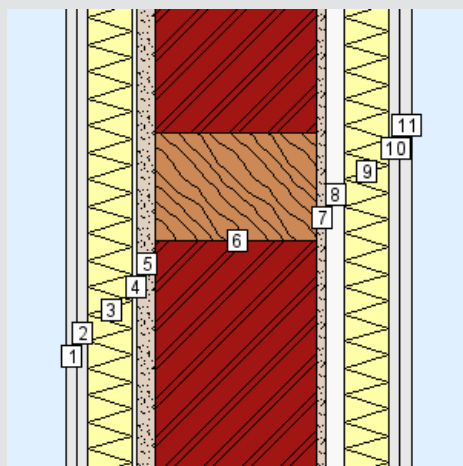
Gemäß OIB Richtlinie 6 (Ausgabe Oktober 2011, 13.1.2) hat ein Energieausweis Empfehlungen von Maßnahmen zur Verbesserung zu enthalten (ausgenommen bei Neubau), deren Implementierung den Endenergiebedarf des Gebäudes reduzieren und technisch und wirtschaftlich zweckmäßig sind. Diese finden Sie auf einer der nächsten Seiten des Energieausweises.

### 3. BAUTEILAUFBAUTEN – OPAKE BAUTEILE, SEITE 1/4

#### BW 2711,... FACHWERK EINSEITIG

WÄNDE (Zwischenwände) innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten

**Zustand:**  
instandgesetzt



Bauteilfläche: 19,4 m<sup>2</sup> (3,8%)

Schicht	d cm	λ W/mK	R m <sup>2</sup> K/W
<i>R<sub>si</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,13
1. Gipskartonplatte (900 kg/m <sup>3</sup> )	1,25	0,250	0,05
2. Gipskartonplatte (900 kg/m <sup>3</sup> )	1,25	0,250	0,05
3. Installationsebene gedämmt	5,00	0,040	1,25
4. Luft	0,50	0,118	0,04
5. Innenputz (IP)	2,00	0,830	0,02
6. Inhomogen (vertikale Elemente)	18,00		
48,00cm (80%) Natursteinmauerwerk (Kalkstein)	18,00	2,800	0,06
12,00cm (20%) Riegel	18,00	0,120	1,50
7. Innenputz (IP)	1,00	0,830	0,01
8. Luft	2,00	0,118	0,17
9. Installationsebene gedämmt	5,00	0,040	1,25
10. Gipskartonplatte (900 kg/m <sup>3</sup> )	1,25	0,250	0,05
11. Gipskartonplatte (900 kg/m <sup>3</sup> )	1,25	0,250	0,05
<i>R<sub>se</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,13
<i>R' / R''</i> (relativer Fehler e max. 3%)			3,48 / 3,29
<b>Gesamt</b>	<b>38,50</b>		<b>3,39</b>

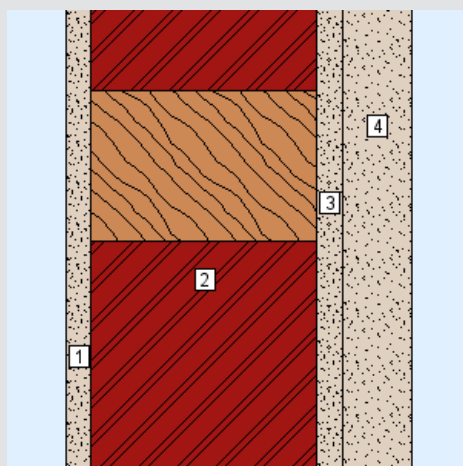
U Bauteil	
Wert:	0,30 W/m <sup>2</sup> K
Anforderung:	keine
Erfüllung:	-

Für diesen Bauteiltyp gibt es keine Anforderungen in der BTV 29/2015.

#### AW 2710,... AUSSENWAND - FACHWERK (18 CM)

WÄNDE gegen Außenluft

**Zustand:**  
instandgesetzt



Bauteilfläche: 44,1 m<sup>2</sup> (8,7%)

Schicht	d cm	λ W/mK	R m <sup>2</sup> K/W
von konditioniert (beheizt) – unkonditioniert (unbeheizt)			
<i>R<sub>si</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,13
1. Innenputz (IP)	2,00	0,830	0,02
2. Inhomogen (vertikale Elemente)	18,00		
48,00cm (80%) Natursteinmauerwerk (Kalkstein)	18,00	2,800	0,06
12,00cm (20%) Riegel	18,00	0,120	1,50
3. Außenputz (AP)	2,00	0,910	0,02
4. RÖFIX 888 Wärmedämmputz	5,50	0,090	0,61
<i>R<sub>se</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,04
<i>R' / R''</i> (relativer Fehler e max. 6%)			1,02 / 0,91
<b>Gesamt</b>	<b>27,50</b>		<b>0,96</b>

U Bauteil	
Wert:	1,04 W/m <sup>2</sup> K
Anforderung:	max. 0,30 W/m <sup>2</sup> K
Erfüllung:	nicht erfüllt ⚠

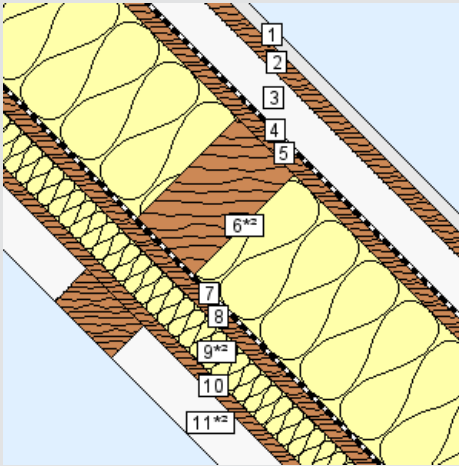
Das Bauteil erfüllt die Anforderung an den U-Wert für neue / instandgesetzte Bauteile (lt. BTV 29/2015 §41, max. 0,30 W/m<sup>2</sup>K) nicht.

### 3. BAUTEILAUFBAUTEN – OPAKE BAUTEILE, SEITE 2/4

#### DA 3301 DACHSCHRÄGE HINTERLÜFTET

DECKEN und DACHSCHRÄGEN jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)

**Zustand:**  
instandgesetzt



Bauteilfläche: 135,0 m<sup>2</sup> (26,5%)

Schicht	d cm	λ W/mK	R m <sup>2</sup> K/W
von unkontrolliert (unbeheizt) – kontrolliert (beheizt)			
<i>R<sub>se</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,10
1. Dachdeckung	2,00	*1	*1
2. Dachschalung	2,70	*1	*1
3. Hinterlüftungsebene	6,00	*1	*1
4. Unterdachbahn - verschweißt	0,08	0,220	0,00
5. Vollschalung	2,40	0,120	0,20
6. <i>Inhomogen (vertikale Elemente)</i>	22,00		
88% Mineralwolle (WLS 035)	22,00	0,035	6,29
13% Sparren - Bestand	22,00	0,120	1,83
7. Dampfbremse (sd = 6 m)	0,03	0,220	0,00
8. Vollschalung	2,40	0,120	0,20
9. <i>Inhomogen (horizontale Elemente)</i>	6,00		
88% Mineralwolle (WLS 035)	6,00	0,035	1,71
13% Sparren - Bestand	6,00	0,120	0,50
10. Sichtschalung	2,00	0,120	0,17
11. <i>Inhomogen (vertikale Elemente)</i>	7,00		
88% Installationsebene (Luft)	7,00	*1	*1
13% Sparren - Bestand	7,00	*1	*1
<i>R<sub>si</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,10
<i>R' / R''</i> (relativer Fehler e max. 5%)			7,57 / 6,91
<b>Gesamt</b>			<b>7,24</b>
<b>Bauteildicke</b> gesamt / wärmetechnisch relevant	<b>52,61 / 34,91</b>		

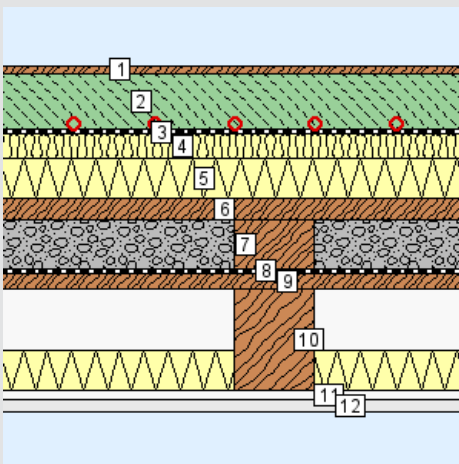
	U Bauteil
Wert:	0,14 W/m <sup>2</sup> K
Anforderung:	max. 0,20 W/m <sup>2</sup> K
Erfüllung:	<b>erfüllt</b>

Das Bauteil erfüllt die Anforderung an den U-Wert für neue / instandgesetzte Bauteile (lt. BTV 29/2015 §41, max. 0,20 W/m<sup>2</sup>K).

#### GD 2903,... WARME ZWISCHENDECKE-ESTRICH

DECKEN innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten

**Zustand:**  
instandgesetzt



Bauteilfläche: 197,9 m<sup>2</sup> (38,8%)

Schicht	d cm	λ W/mK	R m <sup>2</sup> K/W
<i>R<sub>si</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,13
1. Bodenbelag	1,00	0,160	0,06
2. Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m <sup>3</sup> )	7,00	1,330	0,05
3. Trennlage	0,02	0,220	0,00
4. ISOVER TRITTSCHALL-DÄMMPLATTE S	3,00	0,033	0,91
5. Ausgleichsdämmung nach Erfordernis	5,00	0,038	1,32
6. Vollschalung/HWS-Platte	2,70	0,120	0,23
7. <i>Inhomogen (vertikale Elemente)</i>	6,00		
50,00cm (83%) Schüttungen Splitt (1800 kg/m <sup>3</sup> )	6,00	0,700	0,09
10,00cm (17%) Riegel	6,00	0,120	0,50
8. Rieselschutzvlies	0,20	0,220	0,01
9. Schrägboden	2,00	0,120	0,17
10. <i>Inhomogen (vertikale Elemente)</i>	12,70		
50,00cm (51%) Luft	7,70	0,500	0,15
50,00cm (33%) Holzfaserdämmung	5,00	0,042	1,19
10,00cm (17%) Riegel	12,70	0,120	1,06
11. Luft	1,00	0,071	0,14
12. Gipskartonplatte (700 kg/m <sup>3</sup> )	1,50	0,210	0,07
<i>R<sub>se</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,13
<i>R' / R''</i> (relativer Fehler e max. 3%)			4,67 / 4,40
<b>Gesamt</b>	<b>42,12</b>		<b>4,53</b>

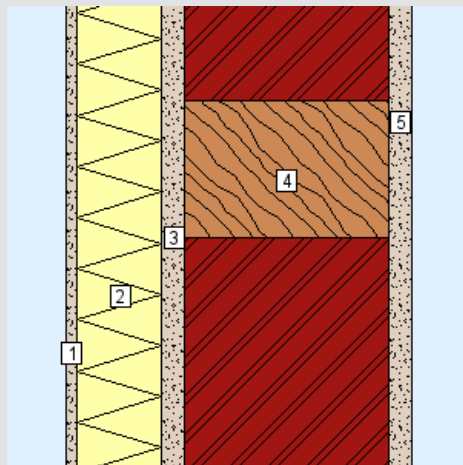
	U Bauteil
Wert:	0,22 W/m <sup>2</sup> K
Anforderung:	keine
Erfüllung:	-

Für diesen Bauteiltyp gibt es keine Anforderungen in der BTV 29/2015.

### 3. BAUTEILAUFBAUTEN – OPAKE BAUTEILE, SEITE 3/4

#### AW 3309,... AUSSENWAND - FACHWERK (18 CM) MIT HERAKLITH INNEN WÄNDE gegen Außenluft

**Zustand:**  
instandgesetzt



Bauteilfläche: 34,8 m<sup>2</sup> (6,8%)

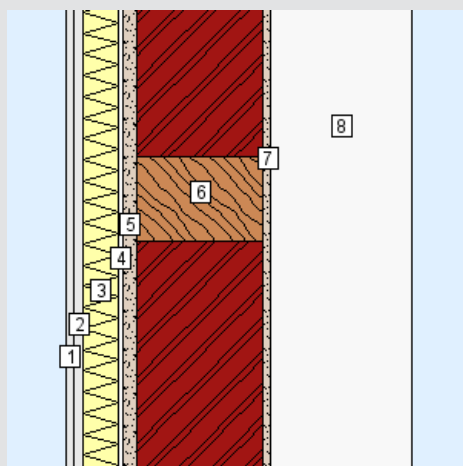
Schicht	d cm	λ W/mK	R m <sup>2</sup> K/W
von konditioniert (beheizt) – unkonditioniert (unbeheizt)			
<i>R<sub>si</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,13
1. Innenputz (IP)	1,00	0,830	0,01
2. Heraklith-BM	7,50	0,090	0,83
3. Innenputz (IP)	2,00	0,830	0,02
4. <i>Inhomogen (vertikale Elemente)</i>	18,00		
48,00cm (80%) Natursteinmauerwerk (Kalkstein)	18,00	2,800	0,06
12,00cm (20%) Riegel	18,00	0,120	1,50
5. Außenputz (AP)	2,00	0,910	0,02
<i>R<sub>se</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,04
<i>R' / R''</i> (relativer Fehler e max. 5%)			1,27 / 1,14
<b>Gesamt</b>	<b>30,50</b>		<b>1,20</b>

U Bauteil	
Wert:	0,83 W/m <sup>2</sup> K
Anforderung:	max. 0,30 W/m <sup>2</sup> K
Erfüllung:	nicht erfüllt ⚠

Das Bauteil erfüllt die Anforderung an den U-Wert für neue / instandgesetzte Bauteile (lt. BTV 29/2015 §41, max. 0,30 W/m<sup>2</sup>K) nicht.

#### BW 2712,... FACHWERK ZU NACHBAR (MIT VSS) WÄNDE (Zwischenwände) innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten

**Zustand:**  
instandgesetzt



Bauteilfläche: 16,8 m<sup>2</sup> (3,3%)

Schicht	d cm	λ W/mK	R m <sup>2</sup> K/W
<i>R<sub>si</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,13
1. Gipskartonplatte (900 kg/m <sup>3</sup> )	1,25	0,250	0,05
2. Gipskartonplatte (900 kg/m <sup>3</sup> )	1,25	0,250	0,05
3. Installationsebene gedämmt	5,00	0,040	1,25
4. Luft	0,50	0,118	0,04
5. Innenputz (IP)	2,00	0,830	0,02
6. <i>Inhomogen (vertikale Elemente)</i>	18,00		
48,00cm (80%) Natursteinmauerwerk (Kalkstein)	18,00	2,800	0,06
12,00cm (20%) Riegel	18,00	0,120	1,50
7. Innenputz (IP)	1,00	0,830	0,01
8. Fachwerk Nachbargebäude	20,00	*1	*1
<i>R<sub>se</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,13
<i>R' / R''</i> (relativer Fehler e max. 4%)			1,93 / 1,77
<b>Gesamt</b>			<b>1,85</b>
<b>Bauteildicke</b> gesamt / wärmetechnisch relevant	<b>49,00 / 29,00</b>		

U Bauteil	
Wert:	0,54 W/m <sup>2</sup> K
Anforderung:	keine
Erfüllung:	-

Für diesen Bauteiltyp gibt es keine Anforderungen in der BTV 29/2015.

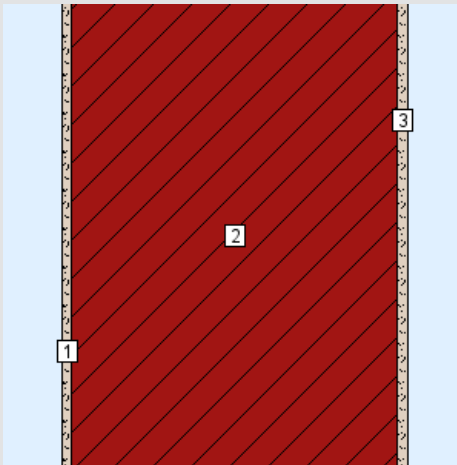
### 3. BAUTEILAUFBAUTEN – OPAKE BAUTEILE, SEITE 4/4

#### BW 2701,... NATURSTEINMAUERWERK 50 - 80 CM

WÄNDE (Zwischenwände) innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten

**Zustand:**

bestehend (unverändert)



Bauteilfläche: 31,8 m<sup>2</sup> (6,2%)

**Schicht**

	d cm	λ W/mK	R m <sup>2</sup> K/W
<i>R<sub>si</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,13
1. Innenputz (IP)	2,00	0,830	0,02
2. Hochlochziegel vor 1980 Normalmauerm. 1000 kg/m <sup>3</sup>	67,00	0,450	1,49
3. Innenputz (IP)	2,00	0,830	0,02
<i>R<sub>se</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,13
<i>R' / R''</i> (relativer Fehler e max. 0%)			1,80 / 1,80
<b>Gesamt</b>	<b>71,00</b>		<b>1,80</b>

	<b>U Bauteil</b>
Wert:	0,56 W/m <sup>2</sup> K
Anforderung:	keine
Erfüllung:	-

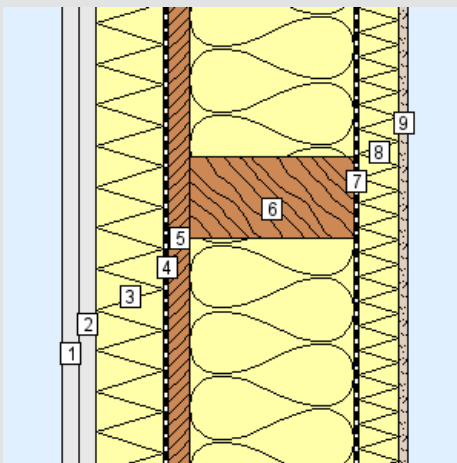
Für diesen Bauteiltyp gibt es keine Anforderungen in der BTV 29/2015 §41.

#### AUSSENWAND-GAUBEN BESTAND

WÄNDE gegen Außenluft

**Zustand:**

instandgesetzt



Bauteilfläche: 15,2 m<sup>2</sup> (3,0%)

**Schicht**

	d cm	λ W/mK	R m <sup>2</sup> K/W
von konditioniert (beheizt) – unkonditioniert (unbeheizt)			
<i>R<sub>si</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,13
1. Gipskartonplatte (700 kg/m <sup>3</sup> )	1,25	0,210	0,06
2. Gipskartonplatte (700 kg/m <sup>3</sup> )	1,25	0,210	0,06
3. Installationsebene gedämmt	5,00	0,040	1,25
4. Dampfbremse (sd = 6 m)	0,03	0,220	0,00
5. Holzwerkstoffplatte	1,60	0,130	0,12
6. <i>Inhomogen (vertikale Elemente)</i>	12,00		
64,00cm (91%) ISOVER HOLZBAUDÄMMPLATTEN	12,00	0,034	3,53
6,00cm (9%) Riegel	12,00	0,120	1,00
7. Winddichtung	0,06	0,220	0,00
8. Putzträgerplatte Wedi	3,00	0,035	0,86
9. Innenputz	0,60	0,830	0,01
<i>R<sub>se</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,04
<i>R' / R''</i> (relativer Fehler e max. 2%)			5,71 / 5,43
<b>Gesamt</b>	<b>24,79</b>		<b>5,57</b>

	<b>U Bauteil</b>
Wert:	0,18 W/m <sup>2</sup> K
Anforderung:	max. 0,40 W/m <sup>2</sup> K
Erfüllung:	<b>erfüllt</b>

Das Bauteil erfüllt die Anforderung an den U-Wert für neue / instandgesetzte Bauteile (lt. BTV 29/2015 §41, max. 0,40 W/m<sup>2</sup>K).

### 3. BAUTEILAUFBAUTEN – TRANSPARENTE BAUTEILE, SEITE 1/1

#### DACHFLÄCHENFENSTER und sonstige transparente Bauteile horizontal oder in Schrägen gegen Außenluft

Zustand:	neu
Rahmen: Holz-Rahmen Fichte < 74 Stockrahmentiefe < 91	$U_f = 1,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
Verglasung: UNITOP 1.1 Premium (4-16-4 Ar 90%)	$U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
Linearer Wärmebrückenkoeffizient	$\psi = 0,040 \text{ W/mK}$
$U_w$ bei Normfenstergröße:	$1,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
Anfdg. an $U_w$ lt. BTV 29/2015 §41:	max. $1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ <b>erfüllt</b>
Heizkörper:	nein
Gesamtfläche:	$2,16 \text{ m}^2$
Anteil an Außenwand: <sup>1</sup>	$2,0 \%$
Anteil an Hüllfläche: <sup>2</sup>	$0,9 \%$

Das Bauteil erfüllt die Anforderung an den U-Wert für neue / instandgesetzte Bauteile (lt. BTV 29/2015 §41, max.  $1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

Anz.	$U_w$ <sup>3</sup>	Bezeichnung
2	1,28	0,90 x 1,20

#### TRANSPARENTER BAUTEILE gegen Außenluft

Zustand:	neu
Rahmen: Holz-Rahmen Fichte < 74 Stockrahmentiefe < 91	$U_f = 1,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
Verglasung: UNITOP 1.1 Premium (4-16-4 Ar 90%)	$U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
Linearer Wärmebrückenkoeffizient	$\psi = 0,040 \text{ W/mK}$
$U_w$ bei Normfenstergröße:	$1,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
Anfdg. an $U_w$ lt. BTV 29/2015 §41:	max. $1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ <b>erfüllt</b>
Heizkörper:	nein
Gesamtfläche:	$12,585 \text{ m}^2$
Anteil an Außenwand: <sup>1</sup>	$11,8 \%$
Anteil an Hüllfläche: <sup>2</sup>	$5,2 \%$

Das Bauteil erfüllt die Anforderung an den U-Wert für neue / instandgesetzte Bauteile (lt. BTV 29/2015 §41, max.  $1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

Anz.	$U_w$ <sup>3</sup>	Bezeichnung
4	1,32	1,15 x 1,20
1	1,34	0,60 x 0,80
3	1,34	1,05 x 1,20
1	1,26	0,85 x 2,10
1	1,29	0,85 x 1,20

## 4. EMPFEHLUNGEN ZUR VERBESSERUNG

Das gegenständliche Gebäude steht unter Denkmalschutz und wird, soweit möglich, mit der Baukonstruktion und dem Denkmalschutz vereinbar, umfassend saniert.

Die Einhaltung sämtlicher Anforderungen an die U-Werte, Endenergiebedarf, usw. ist daher nicht zu 100 % möglich. Durch die Installation einer Solaranlage zur Warmwasserbereitung könnte auch die Anforderung an den Endenergiebedarf lt. Vbg. Bautechnikverordnung eingehalten werden. Aus Sicht des Denkmalschutzes darf jedoch keine Solaranlage errichtet werden.



Datenblatt GEQ

Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

Ergebnisse bezogen auf Hohenems

**HWB<sub>SK</sub> 66**      **f<sub>GEE</sub> 1,45**

**Gebäudedaten - Planung 3**

Brutto-Grundfläche BGF	173 m <sup>2</sup>	Wohnungsanzahl	3
Konditioniertes Brutto-Volumen	533 m <sup>3</sup>	charakteristische Länge l <sub>C</sub>	2,19 m
Gebäudehüllfläche A <sub>B</sub>	244 m <sup>2</sup>	Kompaktheit A <sub>B</sub> / V <sub>B</sub>	0,46 m <sup>-1</sup>

**Ermittlung der Eingabedaten**

Geometrische Daten:	Baueingabepläne mit Grundrissen, Schnitt, Ansichten, 01.04.2014
Bauphysikalische Daten:	Aufbaupläne erstellt von Architekturbüro Bader, 18.04.2014
Haustechnik Daten:	Angaben des Bauherrn , 18.04.2014

**Ergebnisse am tatsächlichen Standort: Hohenems**

Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>		12.693 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>	Luftwechselzahl: 0,4	4.878 kWh/a
Solare Wärmegewinne η x Q <sub>s</sub>		2.051 kWh/a
Innere Wärmegewinne η x Q <sub>i</sub>	mittelschwere Bauweise	3.913 kWh/a
Heizwärmebedarf Q <sub>h</sub>		11.466 kWh/a

**Ergebnisse Referenzklima**

Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>		11.830 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>		4.546 kWh/a
Solare Wärmegewinne η x Q <sub>s</sub>		1.785 kWh/a
Innere Wärmegewinne η x Q <sub>i</sub>		3.599 kWh/a
Heizwärmebedarf Q <sub>h</sub>		10.993 kWh/a

**Haustechniksystem**

<b>Raumheizung:</b>	Nah-/Fernwärme (Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar))
<b>Warmwasser:</b>	Kombiniert mit Raumheizung
<b>Lüftung:</b>	Fensterlüftung, Nassraumlüfter vorhanden

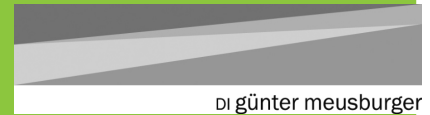
**Berechnungsgrundlagen**

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:  
 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

**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.



BAUTEILE		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
AW01	AW 2710,... Außenwand - Fachwerk (18 cm)	1,04	0,30	Nein
AW08	AW 3309,... Außenwand - Fachwerk (18 cm) mit Heraklith innen	0,83	0,30	Nein
AW09	Außenwand-Gauben Bestand	0,18	0,30	Ja
DS01	DA 3301 Dachschräge hinterlüftet	0,14	0,20	Ja

FENSTER		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
Prüfnormmaß Typ 2 (T2) (gegen Außenluft vertikal)		1,25	1,40	Ja
Prüfnormmaß Typ 2 (T2) (Dachflächenfenster gegen Außenluft)		1,25	1,70	Ja

Einheiten: U-Wert [W/m²K] berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946  
 Quelle U-Wert max: BTV LGBl.Nr. 84/2012



**OI3-Klassifizierung - Ökologie der Bauteile**  
**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

Datum BAUBOOK: 29.09.2017

$V_B$	533,13 m <sup>3</sup>	$l_c$	2,19 m
$A_B$	243,81 m <sup>2</sup>	KÖF	607,35 m <sup>2</sup>
BGF	172,56 m <sup>2</sup>	$U_m$	0,52 W/m <sup>2</sup> K

Bauteile	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	PEI [MJ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> ]	AP [kg SO <sub>2</sub> ]	ΔOI3
AW01 AW 2710,... Außenwand - Fachwerk (18 cm)	44,1	5.805,2	510,4	1,6	11,2
AW08 AW 3309,... Außenwand - Fachwerk (18 cm) mit Heraklith innen	34,8	6.691,1	123,1	1,6	13,1
AW09 Außenwand-Gauben Bestand	15,2	8.483,5	153,2	2,1	38,4
DS01 DA 3301 Dachschräge hinterlüftet	135,0	78.089,6	-4.796,1	20,5	33,6
ZW03 BW 2711,... Fachwerk einseitig	19,4	12.490,0	618,2	3,4	50,0
ZW04 BW 2712,... Fachwerk zu Nachbar (mit VSS)	16,8	5.595,4	271,1	1,5	25,8
ZW05 BW 2701,... Natursteinmauerwerk 50 - 80 cm	31,8	12.927,4	0,0	2,9	25,8
ZD03 GD 2903,... warme Zwischendecke-Estrich	295,6	200.572,3	-5.171,3	49,1	41,8
FE/TÜ Fenster und Türen	14,7	9.400,8	216,7	3,5	55,6
<b>Summe</b>		<b>340.055</b>	<b>-8.075</b>	<b>86</b>	

<b>PEI (Primärenergieinhalt nicht erneuerbar)</b>	<b>[MJ/m<sup>2</sup> KÖF]</b>	<b>559,78</b>
<b>Ökoindikator PEI</b>	<b>OI PEI Punkte</b>	<b>5,98</b>
<b>GWP (Global Warming Potential)</b>	<b>[kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> KÖF]</b>	<b>-13,29</b>
<b>Ökoindikator GWP</b>	<b>OI GWP Punkte</b>	<b>18,35</b>
<b>AP (Versäuerung)</b>	<b>[kg SO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> KÖF]</b>	<b>0,14</b>
<b>Ökoindikator AP</b>	<b>OI AP Punkte</b>	<b>0,00</b>
<b>OI3-BGF (Ökoindikator)</b>	<b>OI3- BGF Punkte</b>	<b>28,55</b>
OI3-BGF = (OI PEI + OI GWP + OI AP) / 3 * KÖF / BGF		

OI3-Berechnungslaufaden Version 1.7, 2006





**OI3-Schichten**

**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

<b>Schichtbezeichnung OI3-Bezeichnung</b>	<b>Dichte [kg/m³]</b>	<b>im Bauteil</b>
RÖFIX 888 Wärmedämmputz	290	AW01
Heraklith-BM KI Heraklith-BM	380	AW08
Außenputz (AP) Edelputzmörtel CR Kalkzement (1700 kg/m³)	1.700	AW01, AW08
Dampfbremse (sd = 6 m) ISOCELL AIRSTOP Dampfbremse	600	DS01, AW09
Holzwerkstoffplatte OSB-Platten (650 kg/m³)	650	AW09
<b>ISOVER HOLZBAUDÄMMPLATTEN nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden</b>	<b>18</b>	<b>AW09</b>
Winddichtung ISOCELL OMEGA Winddichtung	600	AW09
Putzträgerplatte Wedi XPS-R 20 bis 60 mm (32 kg/m³)	32	AW09
Innenputz Baumit KalkzementPutz KZP 65	1.600	AW09
Sichtschalung Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) gehobelt, techn. getro.	475	DS01
Vollschalung Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) gehobelt, techn. getro.	475	DS01
Unterdachbahn - verschweißt Sarnafil TU 222	530	DS01
Hinterlüftungsebene Luft steh., W-Fluss horizontal 80 < d <= 85 mm	1	DS01
Dachschalung Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) gehobelt, techn. getro.	475	DS01
Dachdeckung ETERNIT Wellplatte	1.450	DS01
Bodenbelag Nutzholz (675kg/m³ -Eiche) gehobelt, techn. getro.	675	ZD03
Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³)	2.000	ZD03
Trennlage ISOCELL AIRSTOP Dampfbremse	600	ZD03
<b>ISOVER TRITTSCHALL-DÄMMPLATTE S nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden</b>	<b>80</b>	<b>ZD03</b>
Ausgleichsdämmung nach Erfordernis EPS-W 20 (19.5 kg/m³)	20	ZD03
Vollschalung/HWS-Platte Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) gehobelt, techn. getro.	475	ZD03
Riegel Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) gehobelt, techn. getro.	475	ZW03, AW01, ZD03, AW08, ZW04, AW09
Schüttungen Splitt (1800 kg/m³) Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m³)	1.800	ZD03



**O13-Schichten**

**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

Rieselschutzvlies Vlies PP	600	ZD03
Schrägboden Nutzholz (475kg/m <sup>3</sup> -Fi/Ta) gehobelt, techn. getro.	475	ZD03
Luft Luft steh., W-Fluss n. oben 76 < d <= 80 mm	1	ZW03, ZD03, ZW04
Holzfaserdämmung Holzfaser WF-W (50 kg/m <sup>3</sup> )	50	ZD03
Luft Luft steh., W-Fluss n. oben 6 < d <= 10 mm	1	ZW03, ZD03, ZW04
Gipskartonplatte (700 kg/m <sup>3</sup> )	700	ZD03, AW09
Gipskartonplatte (900 kg/m <sup>3</sup> )	900	ZW03, ZW04
Installationsebene gedämmt Glaswolle MW(GW)-PT 10 (90 kg/m <sup>3</sup> )	90	ZW03, ZW04, AW09
Luft Luft steh., W-Fluss horizontal 15 < d <= 20 mm	1	ZW03, ZD03, ZW04
Innenputz (IP) Baumit KalkzementPutz KZP 65	1.600	ZW03, AW01, AW08, ZW04, ZW05
Hochlochziegel vor 1980 Normalmauerm. 1000 kg/m <sup>3</sup>	1.000	ZW05



**Heizlast Abschätzung**

**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

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

Berechnungsblatt

**Bauherr**

Lacha&Partner GmbH  
Schweizer Straße 35  
6845 Hohenems

**Planer / Baufirma / Hausverwaltung**

Architekt DI Bernardo Bader  
Steinebach 11  
6850 Dornbirn  
Tel.: 05572/207896

Norm-Außentemperatur: -12,1 °C  
Berechnungs-Raumtemperatur: 20 °C  
Temperatur-Differenz: 32,1 K

Standort: Hohenems  
Brutto-Rauminhalt der  
beheizten Gebäudeteile: 533,13 m³  
Gebäudehüllfläche: 243,81 m²

**Bauteile**

	Fläche A [m²]	Wärmed.- koeffizient U [W/m² K]	Korr.- faktor f [1]	Korr.- faktor ffh [1]	Leitwert [W/K]
AW01 AW 2710,... Außenwand - Fachwerk (18 cm)	44,13	1,040	1,00		45,88
AW08 AW 3309,... Außenwand - Fachwerk (18 cm) mit Heraklith innen	34,81	0,830	1,00		28,90
AW09 Außenwand-Gauben Bestand	15,18	0,180	1,00		2,73
DS01 DA 3301 Dachschräge hinterlüftet	134,95	0,138	1,00		18,64
FE/TÜ Fenster u. Türen	14,75	1,311			19,32
ZD03 GD 2903,... warme Zwischendecke-Estrich	197,92	0,221		1,47	
ZW03 BW 2711,... Fachwerk einseitig	19,40	0,295			
ZW04 BW 2712,... Fachwerk zu Nachbar (mit VSS)	16,81	0,541			
ZW05 BW 2701,... Natursteinmauerwerk 50 - 80 cm	31,77	0,556			
Summe OBEN-Bauteile	137,11				
Summe Zwischendecken	197,92				
Summe Außenwandflächen	94,11				
Summe Wandflächen zum Bestand	67,98				
Fensteranteil in Außenwänden 11,8 %	12,59				
Fenster in Deckenflächen	2,16				

**Summe** [W/K] **115**

**Wärmebrücken (vereinfacht)** [W/K] **12**

**Transmissions - Leitwert L<sub>T</sub>** [W/K] **127,02**

**Lüftungs - Leitwert L<sub>V</sub>** [W/K] **48,81**

**Gebäude-Heizlast Abschätzung** Luftwechsel = 0,40 1/h [kW] **5,6**

**Flächenbez. Heizlast Abschätzung (173 m²)** [W/m² BGF] **32,71**

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





**U-Wert Berechnung**

**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

Projekt: <b>Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)</b>	Blatt-Nr.: <b>2</b>
Auftraggeber <b>Lacha&amp;Partner GmbH</b>	Bearbeitungsnr.: <b>14-017</b>

Bauteilbezeichnung: <b>AW 3309,... Außenwand - Fachwerk (18 cm) mit</b>	Kurzbezeichnung: <b>AW08</b>	
Bauteiltyp: renoviert <b>Außenwand</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;"><b>U - Wert                      0,83 [W/m²K]</b></p>		

**Konstruktionsaufbau und Berechnung**

	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>Anteil</b>
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[%]
1	Innenputz (IP)	0,010	0,830	
2	Heraklith-BM	0,075	0,090	
3	Innenputz (IP)                      B	0,020	0,830	
4	Riegel dazw.                              B #		0,120	20,0
	Natursteinmauerwerk (Kalkstein)                      B #	0,180	2,800	80,0
5	Außenputz (AP)                              B	0,020	0,910	
Dicke des Bauteils [m]		0,305		

<b>Zusammengesetzter Bauteil - 1 inhomogene Schicht</b>		(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)	
Riegel:	Achsabstand [m]: 0,600	Breite [m]: 0,120	$R_{si} + R_{se} = 0,170$
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 1,2679$		Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 1,1410$	
		$R_T = 1,2044 [m^2K/W]$	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>U = 1 / R<sub>T</sub></b>	
		<b>0,83 [W/m²K]</b>	

#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung    B... diese Schicht gehört zum Bestand des Gebäudes





**U-Wert Berechnung**

**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

Projekt: <b>Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)</b>	Blatt-Nr.: <b>4</b>
Auftraggeber <b>Lacha&amp;Partner GmbH</b>	Bearbeitungsnr.: <b>14-017</b>

Bauteilbezeichnung: <b>DA 3301 Dachschräge hinterlüftet</b>	Kurzbezeichnung: <b>DS01</b>	
Bauteiltyp: renoviert <b>Dachschräge hinterlüftet</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,14 [W/m²K]</b>		

**Konstruktionsaufbau und Berechnung**

Nr	Baustoffschichten	d	λ	Anteil
	von außen nach innen	Dicke	Leitfähigkeit	
	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[%]
1	Dachdeckung *	0,020	1,500	
2	Dachschalung *	0,027	0,120	
3	Hinterlüftungsebene *	0,060	0,472	
4	Unterdachbahn - verschweißt	0,0008	0,220	
5	Vollschalung	0,024	0,120	
6	Sparren - Bestand dazw. #	0,220	0,120	12,5
	Mineralwolle (WLS 035) #		0,035	87,5
7	Dampfbremse (sd = 6 m)	0,0003	0,220	
8	Vollschalung	0,024	0,120	
9	Sparren - Bestand dazw. #	0,060	0,120	12,5
	Mineralwolle (WLS 035) #		0,035	87,5
10	Sichtschalung	0,020	0,120	
11	Sparren - Bestand dazw. B # *	0,070	0,120	12,5
	Installationsebene (Luft) B # *		0,500	87,5
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,349		
Dicke des Bauteils [m]		0,526		
<b>Zusammengesetzter Bauteil</b>		(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)		
Sparren - Bestand: Achsabstand [m]: 0,800 Breite [m]: 0,100		$R_{si} + R_{se} = 0,200$		
Sparren - Bestand: Achsabstand [m]: 0,800 Breite [m]: 0,100				
Sparren - Bestand: Achsabstand [m]: 0,800 Breite [m]: 0,100				
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 7,5694$ Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 6,9087$		$R_T = 7,2390 [m^2K/W]$		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>U = 1 / R<sub>T</sub></b>		
		<b>0,14 [W/m²K]</b>		

\*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung B... diese Schicht gehört zum Bestand des Gebäudes



**U-Wert Berechnung**

**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

Projekt: <b>Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)</b>	Blatt-Nr.: <b>5</b>
Auftraggeber <b>Lacha&amp;Partner GmbH</b>	Bearbeitungsnr.: <b>14-017</b>

Bauteilbezeichnung: <b>GD 2903,... warme Zwischendecke-Estrich</b>	Kurzbezeichnung: <b>ZD03</b>	
Bauteiltyp: renoviert <b>warme Zwischendecke</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;"><b>U - Wert                    0,22 [W/m²K]</b></p>		

**Konstruktionsaufbau und Berechnung**

	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>Anteil</b>
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Bodenbelag	0,010	0,160	
2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³)                    F	0,070	1,330	
3	Trennlage	0,0002	0,220	
4	ISOVER TRITTSCHALL-DÄMMPLATTE S	0,030	0,033	
5	Ausgleichsdämmung nach Erfordernis	0,050	0,038	
6	Vollschalung/HWS-Platte	0,027	0,120	
	Riegel dazw.                    B		0,120	5,3
7	Schüttungen Splitt (1800 kg/m³)                    B	0,060	0,700	26,7
8	Rieselschutzvlies                    B	0,002	0,220	
9	Schrägboden                    B	0,020	0,120	
	Riegel dazw.                    B		0,120	11,3
10	Luft                    B	0,077	0,500	34,3
11	Holzfaserdämmung                    B	0,050	0,042	22,3
12	Luft                    B	0,010	0,071	
13	Gipskartonplatte (700 kg/m³)                    B	0,015	0,210	
Dicke des Bauteils [m]		0,421		

<b>Zusammengesetzter Bauteil</b>		(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)	
Riegel:	Achsabstand [m]: 0,600    Breite [m]: 0,100	$R_{si} + R_{se} = 0,260$	
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 4,6649$ Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 4,3988$		$R_T = 4,5318 [m^2K/W]$	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> $U = 1 / R_T$		<b>0,22 [W/m²K]</b>	

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung



**U-Wert Berechnung**

**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

Projekt: <b>Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)</b>	Blatt-Nr.: <b>6</b>
Auftraggeber <b>Lacha&amp;Partner GmbH</b>	Bearbeitungsnr.: <b>14-017</b>

Bauteilbezeichnung: <b>BW 2711,... Fachwerk einseitig</b>	Kurzbezeichnung: <b>ZW03</b>	
Bauteiltyp: renoviert <b>Zwischenwand zu konditioniertem Raum</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,30 [W/m²K]</b>		

**Konstruktionsaufbau und Berechnung**

	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>Anteil</b>
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Gipskartonplatte (900 kg/m³)	0,013	0,250	
2	Gipskartonplatte (900 kg/m³)	0,013	0,250	
3	Installationsebene gedämmt	0,050	0,040	
4	Luft	0,005	0,118	
5	Innenputz (IP) B	0,020	0,830	
6	Riegel dazw. B #		0,120	20,0
	Natursteinmauerwerk (Kalkstein) B #	0,180	2,800	80,0
7	Innenputz (IP) B	0,010	0,830	
8	Luft B	0,020	0,118	
9	Installationsebene gedämmt B	0,050	0,040	
10	Gipskartonplatte (900 kg/m³) B	0,013	0,250	
11	Gipskartonplatte (900 kg/m³) B	0,013	0,250	
	Dicke des Bauteils [m]	0,385		

<b>Zusammengesetzter Bauteil - 1 inhomogene Schicht</b>		(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)	
Riegel:	Achsabstand [m]: 0,600	Breite [m]: 0,120	$R_{si} + R_{se} = 0,260$
Oberer Grenzwert: $R_{T0} = 3,4848$		Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 3,2875$	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		$R_T = 3,3862 [m^2K/W]$	
<b>U = 1 / R_T</b>		<b>0,30 [W/m²K]</b>	

**Kommentar:**

Um die Anforderungen an den Schallschutz zwischen unterschiedlichen Einheiten einhalten zu können, ist die Ausführung zumindest einer einseitigen Vorsatzschale erforderlich. diese muss einen Wandabstand von mind. 7 cm aufweisen und ist freistehend auszuführen. Die gegenüberliegende Seite ist vollflächig zu verputzen um die Luftdichtheit dieser Wand zu gewährleisten.

Je nach Stärke des Fachwerks oder Raumanordnung (z.b. zu Nebenräumen) kann die 2. Vorsatzschale entfallen.

#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung B... diese Schicht gehört zum Bestand des Gebäudes



**U-Wert Berechnung**

**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

Projekt: <b>Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)</b>	Blatt-Nr.: <b>7</b>
Auftraggeber <b>Lacha&amp;Partner GmbH</b>	Bearbeitungsnr.: <b>14-017</b>

Bauteilbezeichnung: <b>BW 2712,... Fachwerk zu Nachbar (mit VSS)</b>	Kurzbezeichnung: <b>ZW04</b>	
Bauteiltyp: renoviert <b>Zwischenwand zu konditioniertem Raum</b>		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,54 [W/m²K]</b>		

**Konstruktionsaufbau und Berechnung**

	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>Anteil</b>
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Gipskartonplatte (900 kg/m³)	0,013	0,250	
2	Gipskartonplatte (900 kg/m³)	0,013	0,250	
3	Installationsebene gedämmt	0,050	0,040	
4	Luft	0,005	0,118	
5	Innenputz (IP) <span style="float:right">B</span>	0,020	0,830	
6	Riegel dazw. <span style="float:right">B #</span>		0,120	20,0
	Natursteinmauerwerk (Kalkstein) <span style="float:right">B #</span>	0,180	2,800	80,0
7	Innenputz (IP) <span style="float:right">B</span>	0,010	0,830	
8	Fachwerk Nachbargebäude <span style="float:right">B # *</span>	0,200	0,118	
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,290		
Dicke des Bauteils [m]		0,490		
<b>Zusammengesetzter Bauteil - 1 inhomogene Schicht</b> (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)				
Riegel: Achsabstand [m]: 0,600 Breite [m]: 0,120		$R_{si} + R_{se} = 0,260$		
Oberer Grenzwert: $R_{T0} = 1,9263$ Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 1,7680$		$R_T = 1,8471 [m^2K/W]$		
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> $U = 1 / R_T$		<b>0,54 [W/m²K]</b>		

Kommentar:  
 Um die Anforderungen an den Schallschutz zwischen unterschiedlichen Einheiten einhalten zu können, ist die Ausführung zumindest einer einseitigen Vorsatzschale erforderlich. diese muss einen Wandabstand von mind. 7 cm aufweisen und ist freistehend auszuführen. Die gegenüberliegende Seite ist vollflächig zu verputzen um die Luftdichtheit dieser Wand zu gewährleisten.

Je nach Stärke des Fachwerks oder Raumanordnung (z.b. zu Nebenräumen) kann die 2. Vorsatzschale entfallen.  
 \*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung  
 #... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung B... diese Schicht gehört zum Bestand des Gebäudes



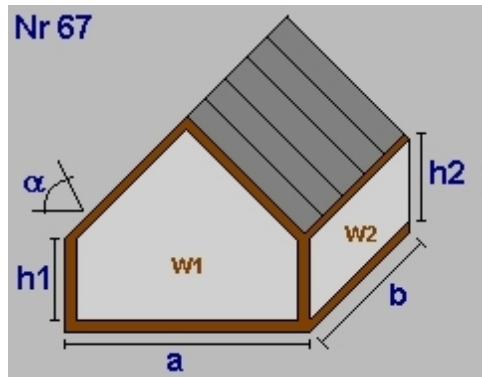




**Geometrieausdruck**

**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

**DG Dachkörper**

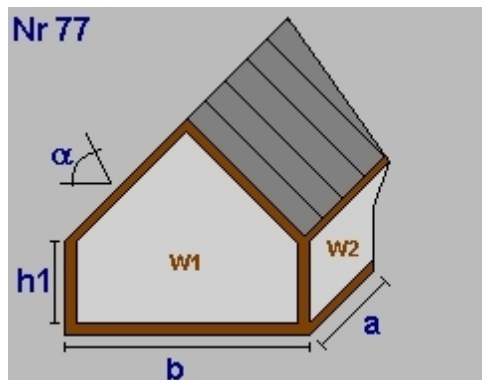


Nr 67

Dachneigung a(°) 45,00  
 a = 8,20      b = 7,40  
 h1= 0,00      h2 = 0,00  
 lichte Raumhöhe = 3,61 + obere Decke: 0,49 => 4,10m  
 BGF            60,68m<sup>2</sup>    BRI        124,39m<sup>3</sup>

Dachfl.	85,81m <sup>2</sup>		
Wand W1	16,81m <sup>2</sup>	ZW04 BW 2712,...	Fachwerk zu Nachbar (mit
Wand W2	0,00m <sup>2</sup>	AW01 AW 2710,...	Außenwand - Fachwerk (18
Wand W3	16,81m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W4	0,00m <sup>2</sup>	AW01	
Dach	85,81m <sup>2</sup>	DS01 DA 3301	Dachschräge hinterlüftet
Boden	-60,68m <sup>2</sup>	ZD03 GD 2903,...	warme Zwischendecke-Estri

**DG Nebengiebel Satteldach**

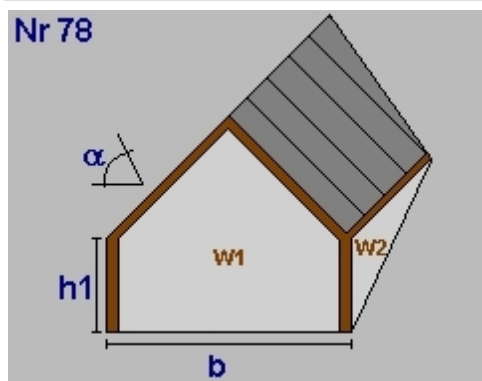


Nr 77

Dachneigung a(°) 44,00  
 a = 5,00      b = 7,40  
 h1= 0,00  
 lichte Raumhöhe = 3,09 + obere Decke: 0,49 => 3,57m  
 BGF            37,00m<sup>2</sup>    BRI        81,85m<sup>3</sup>

Dachfläche	69,81m <sup>2</sup>		
Dach-Anliegefl.	18,70m <sup>2</sup>		
Wand W1	13,22m <sup>2</sup>	AW01 AW 2710,...	Außenwand - Fachwerk (18
Wand W2	0,00m <sup>2</sup>	ZW04 BW 2712,...	Fachwerk zu Nachbar (mit
Wand W3	0,00m <sup>2</sup>	AW01 AW 2710,...	Außenwand - Fachwerk (18
Wand W4	0,00m <sup>2</sup>	AW01	
Dach	69,81m <sup>2</sup>	DS01 DA 3301	Dachschräge hinterlüftet
Boden	-37,00m <sup>2</sup>	ZD03 GD 2903,...	warme Zwischendecke-Estri

**DG Gaube**



Nr 78

Dachneigung a(°) 36,00  
 b = 4,50  
 h1= 2,20  
 lichte Raumhöhe = 3,40 + obere Decke: 0,43 => 3,83m  
 BRI            20,99m<sup>3</sup>

Dachfläche	16,78m <sup>2</sup>		
Dach-Anliegefl.	19,20m <sup>2</sup>		
Wand W1	13,58m <sup>2</sup>	AW09	Außenwand-Gauben Bestand
Wand W2	2,42m <sup>2</sup>	AW09	
Wand W4	2,42m <sup>2</sup>	AW09	
Dach	16,78m <sup>2</sup>	DS01 DA 3301	Dachschräge hinterlüftet

**DG Summe**

<b>DG Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]:</b>	<b>97,68</b>
<b>DG Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:</b>	<b>227,23</b>

**DG BGF - Reduzierung (manuell)**

-25,36 m<sup>2</sup>

<b>Summe Reduzierung Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]:</b>	<b>-25,36</b>
---	---------------



**Geometrieausdruck**

**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

**Deckenvolumen ZD03**

Fläche 100,28 m<sup>2</sup> x Dicke 0,42 m = 42,24 m<sup>3</sup>

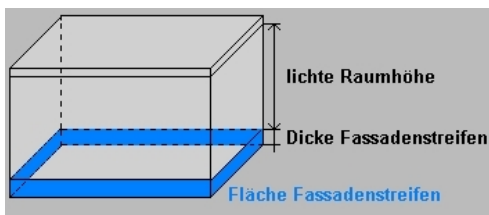
**Deckenvolumen ZD03**

Fläche 2,60 m<sup>2</sup> x Dicke 0,42 m = 1,10 m<sup>3</sup>

**Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 43,33**

**Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung**

Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- ZD03	0,421m	7,71m	3,25m <sup>2</sup>
AW08	- ZD03	0,421m	11,48m	4,83m <sup>2</sup>



**Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m<sup>2</sup>]: 172,56**  
**Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 533,13**



**Fenster und Türen**  
**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

Typ	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> W/m <sup>2</sup> K	U <sub>f</sub> W/m <sup>2</sup> K	PSI W/mK	Ag m <sup>2</sup>	U <sub>w</sub> W/m <sup>2</sup> K	AxU <sub>f</sub> W/K	g	fs
	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)			1,23	1,48	1,82	0,60	1,05	0,040	1,27	0,84		0,49	
	Prüfnormmaß Typ 2 (T2)			1,23	1,48	1,82	1,10	1,25	0,040	1,27	1,25		0,63	
<b>2,54</b>														
<b>N</b>														
T2	DG	AW01	1	1,15 x 1,20	1,15	1,20	1,38	1,10	1,25	0,040	0,80	1,32	1,83	0,63 0,75
			<b>1</b>				<b>1,38</b>			<b>0,80</b>			<b>1,83</b>	
<b>O</b>														
T2	OG1	AW01	1	0,85 x 2,10	0,85	2,10	1,79	1,10	1,25	0,040	1,18	1,26	2,25	0,63 0,75
T2	DG	AW09	2	1,15 x 1,20	1,15	1,20	2,76	1,10	1,25	0,040	1,61	1,32	3,65	0,63 0,75
T2	DG	AW09	1	0,60 x 0,80	0,60	0,80	0,48	1,10	1,25	0,040	0,22	1,34	0,64	0,63 0,75
			<b>4</b>				<b>5,03</b>			<b>3,01</b>			<b>6,54</b>	
<b>S</b>														
T2	DG	DS01	2	0,90 x 1,20	0,90	1,20	2,16	1,10	1,25	0,040	1,33	1,28	2,76	0,63 0,75
			<b>2</b>				<b>2,16</b>			<b>1,33</b>			<b>2,76</b>	
<b>W</b>														
T2	OG1	AW01	3	1,05 x 1,20	1,05	1,20	3,78	1,10	1,25	0,040	2,12	1,34	5,05	0,63 0,75
T2	OG1	AW01	1	0,85 x 1,20	0,85	1,20	1,02	1,10	1,25	0,040	0,62	1,29	1,31	0,63 0,75
T2	DG	AW01	1	1,15 x 1,20	1,15	1,20	1,38	1,10	1,25	0,040	0,80	1,32	1,83	0,63 0,75
			<b>5</b>				<b>6,18</b>			<b>3,54</b>			<b>8,19</b>	
<b>Summe</b>			<b>12</b>				<b>14,75</b>			<b>8,68</b>			<b>19,32</b>	

U<sub>g</sub>... Uwert Glas U<sub>f</sub>... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ag... Glasfläche  
 g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor  
 Typ... Prüfnormmaßtyp

B... Fenster gehört zum Bestand des Gebäudes



**Rahmen**

**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

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)	0,110	0,110	0,110	0,110	30								Holz-Rahmen Fichte < 91 Stockrahmentiefe < 109
Typ 2 (T2)	0,110	0,110	0,110	0,110	30								Holz-Rahmen Fichte < 74 Stockrahmentiefe <91
0,90 x 1,20	0,110	0,110	0,110	0,110	38								Holz-Rahmen Fichte < 74 Stockrahmentiefe <91
1,15 x 1,20	0,110	0,110	0,110	0,110	42			1	0,110				Holz-Rahmen Fichte < 74 Stockrahmentiefe <91
0,60 x 0,80	0,110	0,110	0,110	0,110	54								Holz-Rahmen Fichte < 74 Stockrahmentiefe <91
1,05 x 1,20	0,110	0,110	0,110	0,110	44			1	0,110				Holz-Rahmen Fichte < 74 Stockrahmentiefe <91
0,85 x 2,10	0,110	0,110	0,110	0,110	34								Holz-Rahmen Fichte < 74 Stockrahmentiefe <91
0,85 x 1,20	0,110	0,110	0,110	0,110	39								Holz-Rahmen Fichte < 74 Stockrahmentiefe <91

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]



**Monatsbilanz Standort HWB**  
**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

**Standort: Hohenems**

BGF 172,56 m<sup>2</sup>      L<sub>T</sub> 127,02 W/K      Innentemperatur 20 °C      tau 60,64 h  
 BRI 533,13 m<sup>3</sup>      L<sub>V</sub> 48,81 W/K      a 4,790

Monate	Tage	Mittlere Außen-temp. °C	Trans.-wärmeverluste kWh	Lüftungswärmeverluste kWh	Wärmeverluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Verhältnis Gewinn/Verlust	Ausnutzungsgrad	Wärmebedarf kWh
Jänner	31	-1,17	2.001	769	2.770	385	88	473	0,17	1,00	2.297
Februar	28	0,56	1.659	638	2.296	348	133	481	0,21	1,00	1.816
März	31	4,15	1.498	576	2.074	385	210	595	0,29	1,00	1.480
April	30	8,33	1.067	410	1.477	373	265	638	0,43	0,99	846
Mai	31	12,77	683	262	945	385	324	709	0,75	0,92	271
Juni	30	15,86	378	145	524	373	319	691	1,32	0,70	0
Juli	31	17,94	195	75	270	385	343	728	2,70	0,37	0
August	31	17,20	265	102	367	385	318	703	1,92	0,51	0
September	30	14,10	540	207	747	373	248	621	0,83	0,89	122
Oktober	31	9,18	1.022	393	1.415	385	165	550	0,39	0,99	869
November	30	3,72	1.488	572	2.061	373	94	467	0,23	1,00	1.594
Dezember	31	-0,07	1.897	729	2.626	385	69	454	0,17	1,00	2.172
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>12.693</b>	<b>4.878</b>	<b>17.571</b>	<b>4.535</b>	<b>2.575</b>	<b>7.110</b>			<b>11.466</b>
			<b>nutzbare Gewinne:</b>			<b>3.913</b>	<b>2.051</b>	<b>5.964</b>			

**HWB<sub>BGF</sub> = 66,45 kWh/m<sup>2</sup>a**

Ende Heizperiode: 29.05.  
 Beginn Heizperiode: 12.09.



**Monatsbilanz Referenzklima HWB**  
**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

**Standort: Referenzklima**

BGF 172,56 m<sup>2</sup>      L<sub>T</sub> 127,02 W/K      Innentemperatur 20 °C      tau 60,64 h  
 BRI 533,13 m<sup>3</sup>      L<sub>V</sub> 48,81 W/K      a 4,790

Monate	Tage	Mittlere Außen-temp. °C	Trans.-wärmeverluste kWh	Lüftungswärmeverluste kWh	Wärmeverluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Verhältnis Gewinn/Verlust	Ausnutzungsgrad	Wärmebedarf kWh
Jänner	31	-1,53	2.035	782	2.817	385	82	467	0,17	1,00	2.350
Februar	28	0,73	1.645	632	2.277	348	134	482	0,21	1,00	1.796
März	31	4,81	1.435	552	1.987	385	209	594	0,30	1,00	1.395
April	30	9,62	949	365	1.314	373	264	636	0,48	0,98	688
Mai	31	14,20	548	211	759	385	341	726	0,96	0,84	145
Juni	30	17,33	244	94	338	373	339	712	2,11	0,47	5
Juli	31	19,12	83	32	115	385	355	740	6,43	0,16	0
August	31	18,56	136	52	188	385	316	702	3,72	0,27	0
September	30	15,03	455	175	629	373	239	612	0,97	0,84	116
Oktober	31	9,64	979	376	1.355	385	167	552	0,41	0,99	808
November	30	4,16	1.449	557	2.005	373	85	458	0,23	1,00	1.548
Dezember	31	0,19	1.872	719	2.592	385	63	448	0,17	1,00	2.143
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>11.830</b>	<b>4.546</b>	<b>16.376</b>	<b>4.535</b>	<b>2.594</b>	<b>7.129</b>			<b>10.993</b>
			<b>nutzbare Gewinne:</b>			<b>3.599</b>	<b>1.785</b>	<b>5.384</b>			

**HWB<sub>BGF</sub> = 63,70 kWh/m<sup>2</sup>a**



**RH-Eingabe**  
**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

**Raumheizung**

**Allgemeine Daten**

**Wärmebereitstellung** gebäudezentral

**Abgabe**

**Haupt Wärmeabgabe** Flächenheizung

**Systemtemperatur** 40°/30°

**Regelfähigkeit** Einzelraumregelung mit Thermostatventilen

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

**Verteilung**

Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
<b>Verteilleitungen</b>	Ja	3/3	Ja	14,13	0
<b>Steigleitungen</b>	Ja	3/3	Ja	13,81	100
<b>Anbindeleitungen</b>	Ja	1/3	Ja	48,32	

**Speicher** kein Wärmespeicher vorhanden

**Bereitstellung**

**Bereitstellungssystem** Nah-/Fernwärme

**Heizkreis** gleitender Betrieb

**Energieträger** Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)

**Betriebsweise** gleitender Betrieb

**Hilfsenergie - elektrische Leistung**

**Umwälzpumpe** 100,60 W Defaultwert



**WWB-Eingabe**

**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

**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 [%]
<b>Verteilleitungen</b>	Ja	3/3	Ja	8,79	0
<b>Steigleitungen</b>	Ja	3/3	Ja	6,90	100
<b>Stichleitungen</b>				27,61	<b>Material</b> Kunststoff 1 W/m

**Zirkulationsleitung Rücklaufänge**

konditioniert [%]

<b>Verteilleitung</b>	Ja	3/3	Ja	7,79	0
<b>Steigleitung</b>	Ja	3/3	Ja	6,90	100

**Speicher**

**Art des Speichers** indirekt beheizter Speicher mit Elektropatrone

**Standort** nicht konditionierter Bereich

**Baujahr** Vor 1978

**Nennvolumen** 185 l Defaultwert

Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher  $q_{b,WS} = 4,60 \text{ kWh/d}$  Defaultwert

**Hilfsenergie - elektrische Leistung**

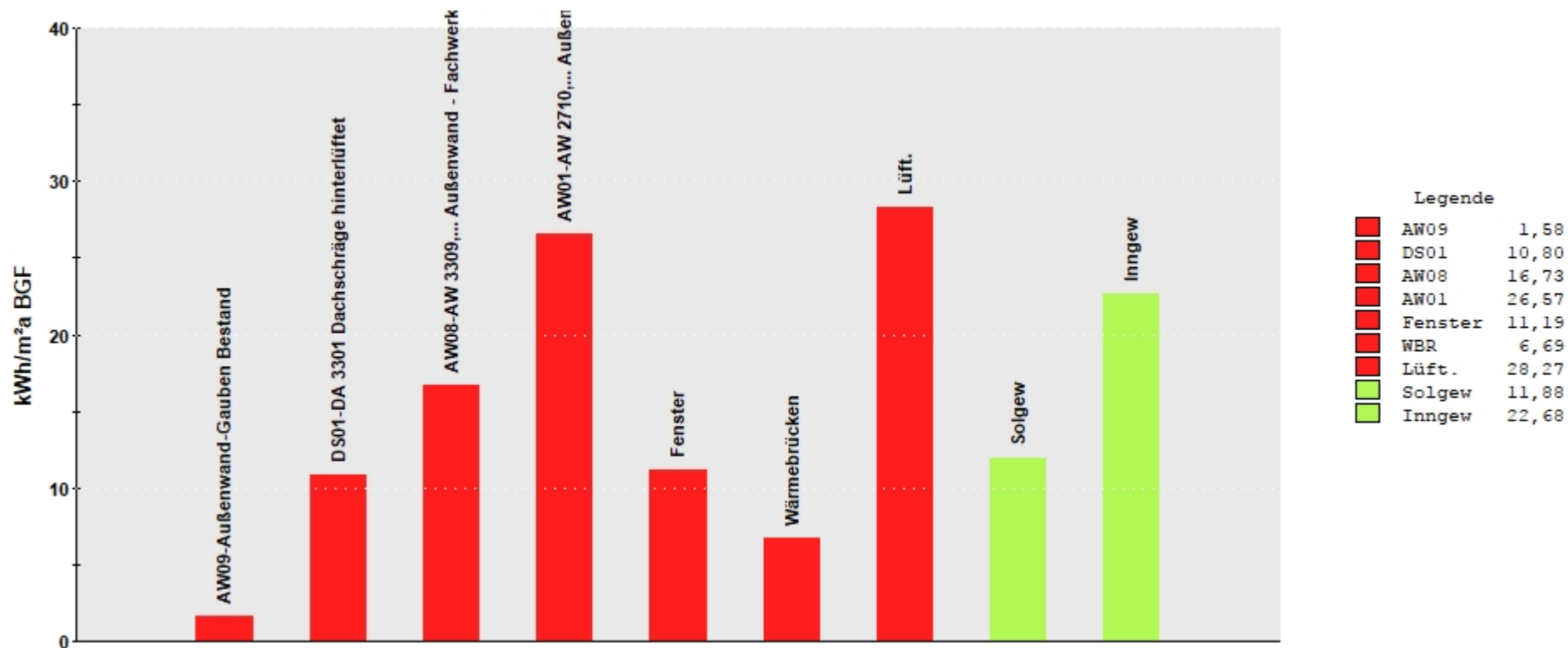
**Zirkulationspumpe** 28,16 W Defaultwert  
**Speicherladepumpe** 52,03 W Defaultwert



Ausdruck Grafik

Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)

Verluste und Gewinne



# Vermeidung sommerlicher Überwärmung

Nachweis gemäß ÖNORM B 8110-3 Ausgabe 2012-03-15



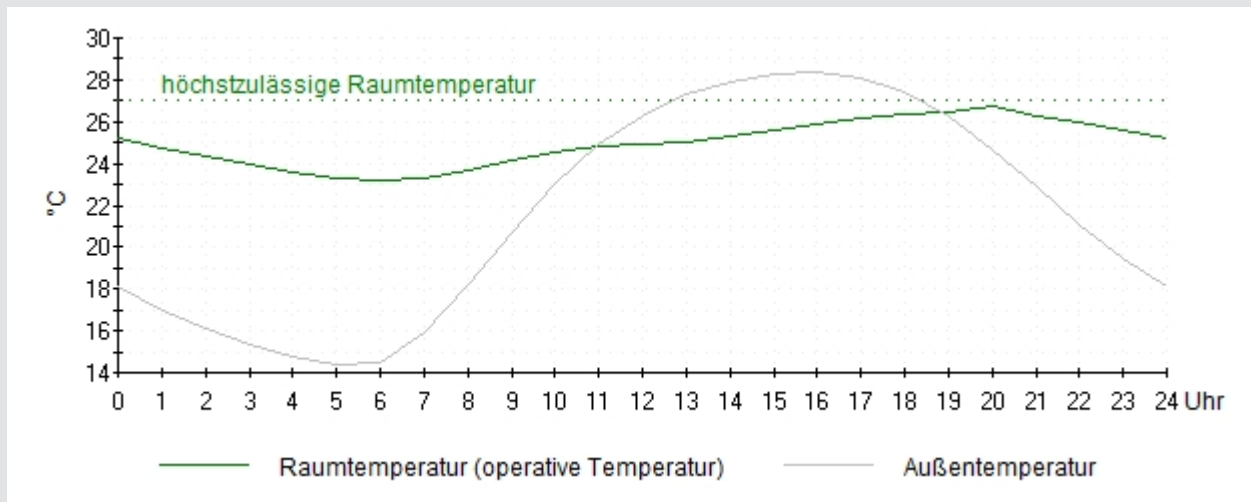
## Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)

Marktstraße 33  
6845 Hohenems

Lacha&Partner GmbH

### Wohnen, Schlafen

✔ erfüllt



# Vermeidung sommerlicher Überwärmung

Nachweis gemäß ÖNORM B 8110-3 Ausgabe 2012-03-15



## GEBÄUDEDATEN

Katastralgemeinde Hohenems  
Einlagezahl  
Grundstücksnummer BP .131  
Baujahr 1800  
Nutzungsprofil Mehrfamilienhaus  
Planungsstand Sanierungsplanung

## KLIMADATEN

Normsommer-  
außentemperatur 21,7 °C Tagesmittel  
14,4 °C min. Nacht  
28,3 °C max. Tag  
Seehöhe 430m

	Fläche m <sup>2</sup>	höchste Raumtemp. °C	max. °C	niedrigste Raumtemp. °C	max. °C	Anforderung
Wohnen, Schlafen	21,00	<b>26,7</b>	27,0	23,2	-	<b>erfüllt</b>

### Voraussetzungen:

Einhaltung der Sicherheitserfordernisse gegen Sturm, Schlagregen, Einbruch u. dgl.  
Einhaltung der Anforderungen an den Schallschutz lt. ÖNORM B 8115-2  
Es sind keine wie immer gearteten Strömungsbehinderungen wie beispielsweise Insektenschutzgitter oder Vorhänge vorhanden.

ErstellerIn DI Günter Meusburger GmbH  
Wies 850  
6867 Schwarzenberg



### Normsommeraußentemperatur

Die Normsommeraußentemperatur ist der 24 Stunden Mittelwert (Tagesmittelwert) der an 130 Tagen innerhalb von 10 Jahren überschritten wird.

### Die Berechnung entspricht der

ÖNORM B 8110-3 Ausgabe: 2012-03-15  
Wärmeschutz im Hochbau Teil 3: Vermeidung sommerlicher Überwärmung  
Nachweis mittels Berechnung des Tagesverlaufs der operativen Temperatur

### Raumtemperatur

operative Temperatur (arithmetischer Mittelwert der Raumlufttemperatur und der mittleren Oberflächentemperatur)



**Vermeidung sommerlicher Überwärmung  
Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

**Raum Wohnen, Schlafen**

Nutzfläche 21,00 m<sup>2</sup> Nettovolumen 49,35 m<sup>3</sup>

Fensterlüftung

Nutzungsart innere Lasten: Wohnen

Einrichtung berücksichtigt: Standardwert 38 kg/m<sup>2</sup>

Bauteile	Ausrichtung	Fläche m <sup>2</sup>	Neigung	Absorptionsgrad	flächenbez. speicherwirk. Masse kg/m <sup>2</sup>
ZD03 GD 2903,... warme Zwischendecke-Estrich		21,00			114,29
ZD03 GD 2903,... warme Zwischendecke-Estrich		21,00			114,29
AW01 AW 2710,... Außenwand - Fachwerk (18 cm)	W	12,59	90°	0,50	59,24
ZW05 BW 2701,... Natursteinmauerwerk 50 - 80 cm		4,00			89,84
AW08 AW 3309,... Außenwand - Fachwerk (18 cm)	N	8,93	90°	0,50	42,57
ZW03 BW 2711,... Fachwerk einseitig		16,22			24,59
AW08 AW 3309,... Außenwand - Fachwerk (18 cm)	O	0,33	90°	0,50	42,57
Einrichtung		21,00			38,00

Fenster	Kippweite m	Anzahl	Ausrichtung	Fläche m <sup>2</sup>	Neigung	Anzahl Scheiben	Ug	g-Wert	Uw
0,85 x 2,10	kipp.	0,10	1	O	1,79	90°	2	1,10	0,63 1,26
1,05 x 1,20	kipp.	0,10	3	W	3,78	90°	2	1,10	0,63 1,34
0,85 x 1,20	offen		1	W	1,02	90°	2	1,10	0,63 1,29

Solange die Außentemperatur geringer als die Innentemperatur ist, sind folgenden Fenster gekippt zu halten: 0,85 x 2,10; 1,05 x 1,20; geöffnet zu halten: 0,85 x 1,20;

Verschattung	Ausricht.	Sonnenschutz	von - bis	τ <sub>eB</sub>	ρ <sub>eB</sub>	F <sub>C</sub>	F <sub>SC</sub>
1,05 x 1,20	W	Außenjalousie, hell	8:00 - 19:00	0,05	0,50	0,15	0,877
0,85 x 1,20	W	Außenjalousie, hell	8:00 - 19:00	0,05	0,50	0,15	0,871
0,85 x 2,10	O	kein Sonnenschutz				1,00	0,577

Legende Neigung: 0° = Waagrecht, 90° = Lotrecht Fenster: zu = geschlossen, kipp. = gekippt, offen = geöffnet; Ug = U-Wert Glas; Uw = U-Wert Fenster  
 τ<sub>eB</sub> solarer Transmissionsgrad ρ<sub>eB</sub> solarer Reflexionsgrad  
 F<sub>C</sub> Abminderungsfaktor des beweglichen Sonnenschutzes in Kombination mit der Verglasung (wurde früher mit z bezeichnet)  
 F<sub>SC</sub> Verschattungsfaktor für Umgebung, auskragende Bauteile, Fensterlaibung lt. ÖNORM B 8110-6



## Speicherwirksame Masse

### Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)

<b>AW01 AW 2710,... Außenwand - Fachwerk (18 cm)</b>				Dicke	$\lambda$	Dichte	spez. Wk.
von Innen nach Außen				m	W/mk	kg/m <sup>3</sup>	J/kgK
Innenputz (IP)				0,0200	0,830	1.600	1.000
Riegel dazw.	#	20,0 %			0,120	475	1.600
Natursteinmauerwerk (Kalkstein)	#	80,0 %		0,1800	2,800	2.750	820
Außenputz (AP)				0,0200	0,910	1.700	1.000
RÖFIX 888 Wärmedämmputz				0,0550	0,090	290	1.116
U-Wert 1,04 W/m <sup>2</sup> K				<b>Speicherwirksame Masse [kg/m<sup>2</sup>]</b>		<b><math>m_{w,B,A}</math></b>	<b>59,24</b>

<b>AW08 AW 3309,... Außenwand - Fachwerk (18 cm) mit Heraklith innen</b>				Dicke	$\lambda$	Dichte	spez. Wk.
von Innen nach Außen				m	W/mk	kg/m <sup>3</sup>	J/kgK
Innenputz (IP)				0,0100	0,830	1.600	1.000
Heraklith-BM				0,0750	0,090	380	1.800
Innenputz (IP)				0,0200	0,830	1.600	1.000
Riegel dazw.	#	20,0 %			0,120	475	1.600
Natursteinmauerwerk (Kalkstein)	#	80,0 %		0,1800	2,800	2.750	820
Außenputz (AP)				0,0200	0,910	1.700	1.000
U-Wert 0,83 W/m <sup>2</sup> K				<b>Speicherwirksame Masse [kg/m<sup>2</sup>]</b>		<b><math>m_{w,B,A}</math></b>	<b>42,57</b>

<b>ZD03 GD 2903,... warme Zwischendecke-Estrich</b>				Dicke	$\lambda$	Dichte	spez. Wk.
von Innen nach Außen				m	W/mk	kg/m <sup>3</sup>	J/kgK
Bodenbelag				0,0100	0,160	675	1.600
Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m <sup>3</sup> )				0,0700	1,330	2.000	1.080
Trennlage				0,0002	0,220	600	792
ISOVER TRITTSCHALL-DÄMMPLATTE S				0,0300	0,033	80	810
Ausgleichsdämmung nach Erfordernis				0,0500	0,038	20	1.450
Vollschalung/HWS-Platte				0,0270	0,120	475	1.600
Riegel dazw.		16,7 %			0,120	475	1.600
Schüttungen Splitt (1800 kg/m <sup>3</sup> )		83,3 %		0,0600	0,700	1.800	1.000
Rieselschutzvlies				0,0020	0,220	600	792
Schrägboden				0,0200	0,120	475	1.600
Riegel dazw.		16,7 %			0,120	475	1.600
Luft		83,3 %		0,0770	0,500	1	1.003
Holzfaserdämmung		83,3 %		0,0500	0,042	50	1.700
Luft				0,0100	0,071	1	1.003
Gipskartonplatte (700 kg/m <sup>3</sup> )				0,0150	0,210	700	1.000
U-Wert 0,22 W/m <sup>2</sup> K				<b>Speicherwirksame Masse [kg/m<sup>2</sup>]</b>		<b><math>m_{w,B,A}</math></b>	<b>114,29</b>

<b>ZW03 BW 2711,... Fachwerk einseitig</b>				Dicke	$\lambda$	Dichte	spez. Wk.
von Innen nach Außen				m	W/mk	kg/m <sup>3</sup>	J/kgK
Gipskartonplatte (900 kg/m <sup>3</sup> )				0,0125	0,250	900	1.000
Gipskartonplatte (900 kg/m <sup>3</sup> )				0,0125	0,250	900	1.000
Installationsebene gedämmt				0,0500	0,040	90	1.030
Luft				0,0050	0,118	1	1.003
Innenputz (IP)				0,0200	0,830	1.600	1.000
Riegel dazw.	#	20,0 %			0,120	475	1.600
Natursteinmauerwerk (Kalkstein)	#	80,0 %		0,1800	2,800	2.750	820
Innenputz (IP)				0,0100	0,830	1.600	1.000
Luft				0,0200	0,118	1	1.003
Installationsebene gedämmt				0,0500	0,040	90	1.030
Gipskartonplatte (900 kg/m <sup>3</sup> )				0,0125	0,250	900	1.000
Gipskartonplatte (900 kg/m <sup>3</sup> )				0,0125	0,250	900	1.000
U-Wert 0,30 W/m <sup>2</sup> K				<b>Speicherwirksame Masse [kg/m<sup>2</sup>]</b>		<b><math>m_{w,B,A}</math></b>	<b>24,59</b>



**Speicherwirksame Masse**  
**Marktstraße 33 , Hohenems (Umsetzung)**

ZW05 BW 2701,... Natursteinmauerwerk 50 - 80 cm von Innen nach Außen	Dicke m	$\lambda$ W/mk	Dichte kg/m <sup>3</sup>	spez. Wk. J/kgK
Innenputz (IP)	0,0200	0,830	1.600	1.000
Hochlochziegel vor 1980 Normalmauerm. 1000 kg/m <sup>3</sup>	0,6700	0,450	1.000	1.000
Innenputz (IP)	0,0200	0,830	1.600	1.000
U-Wert 0,56 W/m <sup>2</sup> K	<b>Speicherwirksame Masse [kg/m<sup>2</sup>]</b>			<b><math>m_{w,B,A}</math> 89,84</b>