



# ENERGIEAUSWEIS

## Fertigstellung

**Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung**

Ludwig+Nadja Seifart-Tschenett  
Gschwend 63  
6932 Langen b. Bregenz



# Energieausweis für Wohngebäude

**oib** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Nr. 73430-1



Objekt	Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung		
Gebäude (-teil)	saniertes Althaus ( nur EG+OG1)	Baujahr	ca. 1820
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhäuser	Letzte Veränderung	ca. 2018
Straße	Gschwend 63	Katastralgemeinde	Langen
PLZ, Ort	6932 Langen bei Bregenz	KG-Nummer	91115
Grundstücksnr.	163/2	Seehöhe	600 m

## SPEZIFISCHE KENNWERTE AM GEBÄUDESTANDORT

	HWB <sub>Ref.</sub> 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++ 6</b>	
	10	60		0,55
<b>A+</b>			10	<b>A+ 0,69</b>
	15	70		
<b>A</b>			15	0,85
	25	80		
<b>B</b>	<b>B 43</b>	<b>B 121</b>	30	1,00
	100	160		
<b>C</b>			40	1,75
	150	220		
<b>D</b>			50	2,50
	200	280		
<b>E</b>			60	3,25
	250	340		
<b>F</b>			70	4,00
		400		
<b>G</b>				

**HWB<sub>Ref.</sub>:** Der **Referenz-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. Dabei werden etwaige Erträge aus Wärmerückgewinnung bei vorhandener raumlufttechnischer Anlage nicht berücksichtigt.

**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 Benutzerverhaltens – jener Energiemenge, die eingekauft werden muss.

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten Klima- und Nutzerprofils. Sie geben den rechnerischen Jahresbedarf je Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche am Gebäudestandort an.

**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).

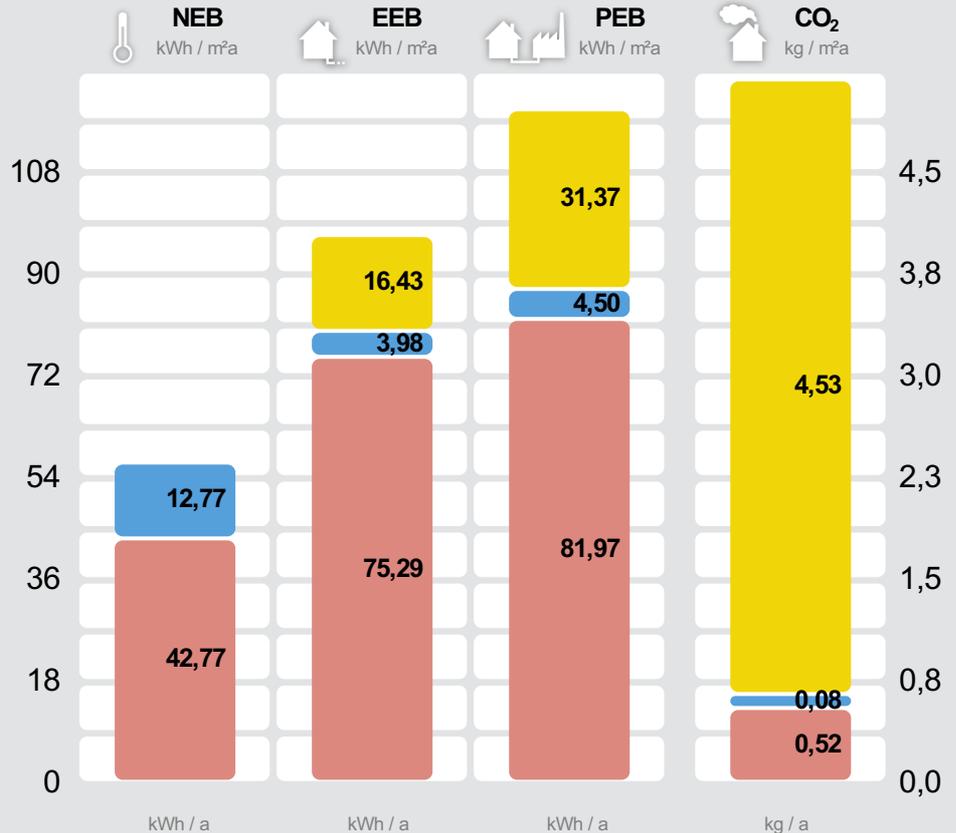
# Energieausweis für Wohngebäude

## Nr. 73430-1

### GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	221,9 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge	1,94 m	mittlerer U-Wert	0,37 W/m <sup>2</sup> K
Bezugsfläche	177,5 m <sup>2</sup>	Heiztage	265 d	LEK <sub>T</sub> -Wert	28,13
Brutto-Volumen	526,9 m <sup>3</sup>	Heizgradtage 12/20	3.923 Kd	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	270,96 m <sup>2</sup>	Klimaregion	West <sup>1</sup>	Bauweise	leicht
Kompaktheit A/V	0,51 m <sup>-1</sup>	Norm-Außentemperatur	-12,1 °C	Soll-Innentemperatur	20 °C

### ENERGIEBEDARF AM STANDORT



#### Haushaltsstrombedarf<sup>2</sup>

Netzbezug

#### Warmwasser<sup>2</sup>

Stückholz, thermisch Solar

#### Raumwärme<sup>2</sup>

Stückholz, thermisch Solar

#### Gesamt

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten Klima- und Nutzerprofils.

### ERSTELLT

EAW-Nr.	73430-1
GWR-Zahl	keine Angabe
Ausstellungsdatum	29. 08. 2018
Gültig bis	29. 08. 2028

ErstellerIn  
Ingenieurbüro Mag. Schüssling  
Unterfeldstraße 3B  
6922 Wolfurt

Stempel und  
Unterschrift

*Mag. Joh. Schüssling*

<sup>1</sup> maritim beeinflusster Westen

<sup>2</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- und den Haushaltsstrombedarf werden standardisierte Normbedarfswerte herangezogen.

### ERGÄNZENDE INFORMATIONEN / VERZEICHNIS

Anlass für die Erstellung

Rechtsgrundlage

*Die Bautechnikverordnung LGBl Nr. 93/2016 sowie die Baueingabeverordnung LGBl Nr. 92/2016 verweisen bzgl. der energie- und klimapolitischen Vorgaben in weiten Teilen auf die OIB Richtlinie 6 (Ausgabe März 2015).*

Zustandseinschätzung

*Diese Zustandsbeschreibung basiert auf der Einschätzung des EAW-Erstellers zu dem gegebenen Zeitpunkt und kann sich jederzeit ändern. Mögliche weitere Zustände sind: Planung, Papierkorb, Umsetzung unwahrscheinlich, Bestpractice - Planung, Bestpractice - Umsetzung unwahrscheinlich.*

Beschreibung Baukörper

*Mögliche weitere Beschreibungen: Alleinstehender Baukörper, Zubau an bestehenden Baukörper.*

### KENNZAHLEN FÜR DIE AUSWEISUNG IN INSERATEN

HWB

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

$f_{GEE}$

### KENNZAHLEN FÜR DIVERSE FÖRDERANSUCHEN

HWB<sub>RK</sub>

*Heizwärmebedarf an einem fiktiven Referenzstandort (RK... Referenzklima). Dieser Wert wird u.a. für die Wohnbauförderung in Vorarlberg benötigt.*

HWB<sub>Ref., RK</sub>

*Referenz-Heizwärmebedarf (Ref.) an einem fiktiven Referenzstandort (RK... Referenzklima). Dieser Wert ist u.a. für KPC Förderungen relevant.*

HWB<sub>SK</sub> (Q<sub>h,a,SK</sub>)

*Jährlicher Heizwärmebedarf am Gebäudestandort (SK... Standortklima). Dieser Wert ist u.a. für KPC Förderungen relevant.*

HWB<sub>Ref., SK</sub>

*Referenz-Heizwärmebedarf (Ref.) am Gebäudestandort (SK... Standortklima). Dieser Wert wird u.a. für die Energieförderung und die Wohnbauförderung in Vorarlberg benötigt.*

PEB<sub>SK</sub>

*Primärenergiebedarf am Gebäudestandort (SK... Standortklima). Etwaige Erträge aus Photovoltaikanlagen werden berücksichtigt. Dieser Wert ist u.a. für die Wohnbauförderung in Vorarlberg relevant.*

CO<sub>2 SK</sub>

*Kohlendioxidemissionen am Gebäudestandort (SK... Standortklima). Etwaige Erträge aus Photovoltaikanlagen werden berücksichtigt. Dieser Wert ist u.a. für die Wohnbauförderung in Vorarlberg relevant.*

OI3

*Ökoindeks des Gebäudes (Bilanzgrenze 0) bezogen auf die konditionierte Bruttogrundfläche (OI<sub>3,BO,BCF</sub>). Dieser Wert ist u.a. für die Wohnbauförderung in Vorarlberg relevant.*

Leistung PV

*Die Peakleistung (P<sub>pk</sub>) einer Photovoltaikanlage wird bei Normprüfbedingungen entsprechend der Definition gemäß ÖNORM H 5056 Kap. 11.2 (2014) ermittelt. Dieser Wert ist u.a. für die Wohnbauförderung in Vorarlberg relevant.*

Weitere Informationen zum kostenoptimalen Bauen finden sie unter [www.vorarlberg.at/energie](http://www.vorarlberg.at/energie)

### ENERGIEAUSWEIS-ERSTELLER

Sachbearbeiter,  
Zeichnungsberechtigte(r)

Berechnungsprogramm

## OBJEKTE

**Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen -  
Fertigstellung**

Nutzeinheiten:  Obergeschosse:  Untergeschosse:

**Beschreibung:** Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

## BERECHNUNGSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE HINWEISE

Pläne, Lokalausweise, Rechnungen,

## VERZEICHNIS

1.1 - 1.4	<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>

### Anhänge zum EAW:

A.1 - A.39 **A. Detailberechnungsausdrucke mit Foto**

\* 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=73430-1&c=d9765d30>

## 2. ANFORDERUNGEN BAURECHT

### ZUSAMMENFASSUNG

Anlass für die Erstellung **größere Renovierung**

Rechtsgrundlage **BTv LGBl Nr. 93/2016 & BEV LGBl Nr. 92/2016 (ab 1.1.2017)**

Die Bautechnikverordnung LGBl Nr. 93/2016 sowie die Baueingabeverordnung LGBl Nr. 92/2016 verweisen bzgl. der energie- und klimapolitischen Vorgaben in weiten Teilen auf die OIB Richtlinie 6 (Ausgabe März 2015).

Hintergrund der Ausstellung **Baurechtliches Verfahren, Verkauf/Vermietung (Inbestandgabe), Förderung**

Sämtliche Anforderungen zum Thema Energieeinsparung & Wärmeschutz

**alle Anforderungen durch allgemein bekannte Lösungen erfüllt**

Sämtliche Anforderungen der OIB-RL 6 bzw. der baurechtlichen Anforderungen in Vorarlberg zum Thema "Energieeinsparung und Wärmeschutz" sind durch Anwendung von praxisbewährten Lösungen erfüllt. Eine detaillierte Plausibilitätsprüfung im Rahmen des Bauverfahrens ist i.d.R. nicht notwendig.

### ANFORDERUNGEN

Wärmeübertragende Bauteile

**vollständig erfüllt**

Die Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile gemäß (OIB-RL6 Ausgabe März 2015, Pkt. 4.4 BEV §1 Abs.(3) lit. c & d sowie der BTv §41a ist im Zuge der Ausführung vom Bauherrn oder einem befähigten Vertreter zu beachten bzw. zu erfüllen. Detaillierte Informationen zu den Bauteilen finden Sie im Abschnitt "Bauteilaufbauten".

	Soll	Ist	Anforderungen
<b>HWB<sub>Ref,SK</sub></b>	49,4 kWh/m <sup>2</sup> a	42,8 kWh/m <sup>2</sup> a	<b>erfüllt</b>

Die Anforderung an den Heizwärmebedarf bei größerer Renovierung von Wohngebäuden gemäß BTv §41 Abs.(5) & Abs.(7) wurde rechnerisch nachgewiesen.

<b>PEB<sub>SK</sub></b>	216,2 kWh/(m <sup>2</sup> a)	120,6 kWh/(m <sup>2</sup> a)	<b>erfüllt</b>
-------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------

Die Anforderung an den Primärenergiebedarf bei größerer Renovierung von Wohngebäuden gemäß BTv §41 Abs.(5) & Abs.(7) wurde rechnerisch nachgewiesen.

<b>CO<sub>2SK</sub></b>	35,0 kg/(m <sup>2</sup> a)	5,5 kg/(m <sup>2</sup> a)	<b>erfüllt</b>
-------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------

Die Anforderung an die Kohlendioxidemissionen bei größerer Renovierung von Wohngebäuden gemäß BTv §41 Abs.(5) & Abs.(7) wurde rechnerisch nachgewiesen.

### ANFORDERUNGEN AN DAS GEBÄUDETECHNISCHE SYSTEM

Anforderung erneuerbarer Anteil **erfüllt (CO<sub>2</sub>-Anforderung erfüllt)**

Die Anforderung gemäß BTv §41 Abs.(8) lit.b bzw. OIB RL 6 (Ausgabe März 2015), Punkt 4.3 "Anforderung an den erneuerbaren Anteil" wurde erfüllt.

Sommerlicher Wärmeschutz **erfüllt (außen liegende Verschattung)**

Durch außen liegende Jalousien, Raffstoren, Rollläden oder Fensterläden gilt die Anforderung an den sommerlichen Wärmeschutz gemäß BTv §41 Abs.(9) als erfüllt.

Anforderung Wärmerückgewinnung **erfüllt (keine raumluftechn. Anlage vorgesehen / vorhanden)**

In dem betrachteten Gebäude/-teil ist keine raumluftechnische "Zu- und Abluftanlage" vorgesehen / vorhanden. Damit ist die Anforderung der OIB-RL 6 (Ausgabe März 2015), Punkt 5.1 "Wärmerückgewinnung" erfüllt.

Hocheffiziente alternative Energiesysteme **erfüllt (CO<sub>2</sub> ≤ 17 kg/(m<sup>2</sup>a))**

Die Anforderung gemäß BTv §41 Abs.(8) lit.b bzw. der OIB RL 6 (Ausgabe März 2015), Punkt 5.2 "Einsatz hocheffizienter alternativer Energiesysteme" wurde erfüllt.

Anforderung Wärmeverteilung **keine**

**erfüllt (unveränderter Bestand).** Die bestehende, unveränderte Wärmeverteilung erfüllt die Anforderung bei Neubau der OIB-RL 6 (Ausgabe März 2015) Punkt 5.4 "Wärmeverteilung". Die Anforderung ist nur bei erstmaligem Einbau, bei Erneuerung oder überwiegender Instandsetzung von Wärmeverteilungssystemen zwingend einzuhalten. Diese Angabe dient nur zur Dokumentation des Gebäudestandards.

Empfehlungen zur Verbesserung **liegen bei**

Gemäß OIB RL 6 (Ausgabe März 2015), Punkt 6 hat ein Energieausweis Empfehlungen zur Verbesserung zu enthalten (ausgenommen bei Neubau bzw. unmittelbar nach vollständig durchgeführter größerer Renovierung), deren Implementierung den Endenergiebedarf des Gebäudes reduzieren und technisch und wirtschaftlich zweckmäßig sind. Diese finden Sie auf einer der nächsten Seiten des Energieausweises.

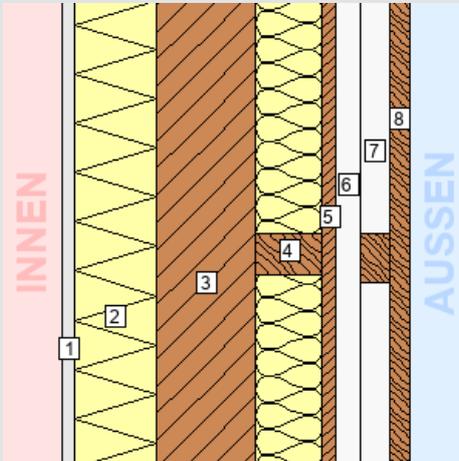
### WEITERE ANFORDERUNGEN

Kondensation an der inneren BT-Oberfläche bzw. im Inneren von BT **ist einzuhalten**

Die Erfüllung der Anforderung gemäß OIB-RL 6 (Ausgabe März 2015), Punkt 4.7 „Kondensation an der inneren Bauteiloberfläche bzw. im Inneren von Bauteilen“ ist primär von der Planungs- und Umsetzungsqualität abhängig.

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

#### AW EG BEST. SANIERT 2017 WÄNDE gegen Außenluft



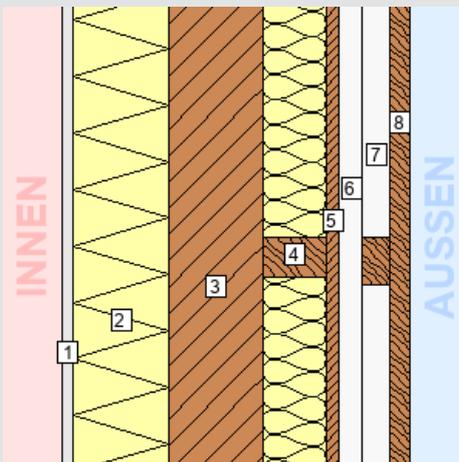
Bauteilfläche: 57,6 m<sup>2</sup> (13,3%)

	U Bauteil
Wert:	0,17 W/m <sup>2</sup> K
Anforderung:	keine
Erfüllung:	-

Für diesen Bauteiltyp gibt es keine Anforderungen in der BTV §41a (LGBl. 93/2016).

Schicht	d	λ	R	Zustand:
				bestehend (unverändert)
von konditioniert (beheizt) – unkonditioniert (unbeheizt)	cm	W/mK	m <sup>2</sup> K/W	
<i>R<sub>si</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,13	
1. FERMACELL Gipsfaser-Platte	1,50	0,320	0,05	
2. Inhomogen	10,00			
91 % Steinwolle MW(SW)-W (60 kg/m <sup>3</sup> )	10,00	0,040	2,50	
9 % Lattung	10,00	0,120	0,83	
3. Holzstrick	12,00	0,120	1,00	
4. Inhomogen	8,00			
92 % Fassadendämmplatte SV (Feb.2016)	8,00	0,032	2,50	
8 % Lattung Neu ab hier	8,00	0,120	0,67	
5. AGEPAN® DWD protect	1,60	0,090	0,18	
6. Inhomogen	3,00			
89 % Luft steh., W-Fluss horizontal 25 < d <= 30 mm	3,00	*1	*1	
11 % Lattung1 für Hinterlüftung (vertik.)	3,00	*1	*1	
7. Inhomogen	3,50			
89 % Luft steh., W-Fluss horizontal 30 < d <= 35 mm	3,50	*1	*1	
11 % Lattung2 für Hinterlüftung (horiz.)	3,50	*1	*1	
8. Holzschalung geschlossen vertikal	2,40	*1	*1	
<i>R<sub>se</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,13	
<b>Gesamt</b>			<b>5,88</b>	
<b>Bauteildicke</b> gesamt / wärmetechnisch relevant	<b>42,00 / 33,10</b>			

#### AW OG1 BEST. SANIERT 2017 WÄNDE gegen Außenluft



Bauteilfläche: 42,1 m<sup>2</sup> (9,7%)

	U Bauteil
Wert:	0,16 W/m <sup>2</sup> K
Anforderung:	keine
Erfüllung:	-

Für diesen Bauteiltyp gibt es keine Anforderungen in der BTV §41a (LGBl. 93/2016).

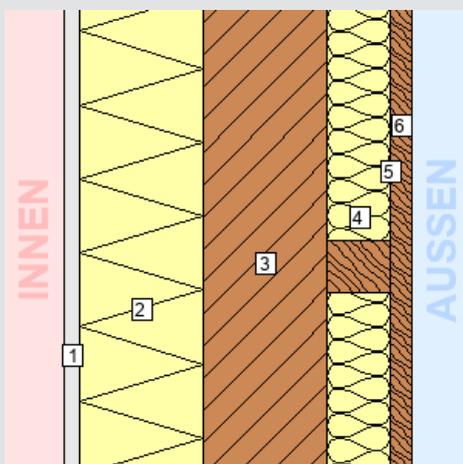
Schicht	d	λ	R	Zustand:
				bestehend (unverändert)
von konditioniert (beheizt) – unkonditioniert (unbeheizt)	cm	W/mK	m <sup>2</sup> K/W	
<i>R<sub>si</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,13	
1. FERMACELL Gipsfaser-Platte	1,50	0,320	0,05	
2. Inhomogen	12,00			
91 % Steinwolle MW(SW)-W (60 kg/m <sup>3</sup> )	12,00	0,040	3,00	
9 % Lattung	12,00	0,120	1,00	
3. Holzstrick	12,00	0,120	1,00	
4. Inhomogen	8,00			
92 % Fassadendämmplatte SV (Feb.2016)	8,00	0,032	2,50	
8 % Lattung Neu ab hier	8,00	0,120	0,67	
5. AGEPAN® DWD protect	1,60	0,090	0,18	
6. Inhomogen	3,00			
89 % Luft steh., W-Fluss horizontal 25 < d <= 30 mm	3,00	*1	*1	
11 % Lattung1 für Hinterlüftung (vertik.)	3,00	*1	*1	
7. Inhomogen	3,50			
89 % Luft steh., W-Fluss horizontal 30 < d <= 35 mm	3,50	*1	*1	
11 % Lattung2 für Hinterlüftung (horiz.)	3,50	*1	*1	
8. Holzschalung senkrecht geschlossen	2,40	*1	*1	
<i>R<sub>se</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,13	
<b>Gesamt</b>			<b>6,33</b>	
<b>Bauteildicke</b> gesamt / wärmetechnisch relevant	<b>44,00 / 35,10</b>			

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

#### AW OG1 ZU SO-BALKON BEST. SANIERT 2017

WÄNDE gegen Außenluft

**Zustand:**  
bestehend (unverändert)



Bauteilfläche: 15,7 m<sup>2</sup> (3,6%)

Schicht	d	λ	R
von konditioniert (beheizt) – unkonditioniert (unbeheizt)	cm	W/mK	m <sup>2</sup> K/W
<i>R<sub>si</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,13
1. FERMACELL Gipsfaser-Platte	1,50	0,320	0,05
2. <i>Inhomogen</i>	12,00		
91 % Steinwolle MW(SW)-W (60 kg/m <sup>3</sup> )	12,00	0,040	3,00
9 % Lattung	12,00	0,120	1,00
3. Holzstrick	12,00	0,120	1,00
4. <i>Inhomogen</i>	6,00		
92 % Fassadendämmplatte SV (Feb.2016)	6,00	0,032	1,88
8 % Lattung Neu ab hier 2018	6,00	0,120	0,50
5. Tyvek® UV Facade	0,06	0,420	0,00
6. Fichtentäfer (horiz.)	2,00	0,120	0,17
<i>R<sub>se</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,04
<b>Gesamt</b>	<b>33,56</b>		<b>5,68</b>

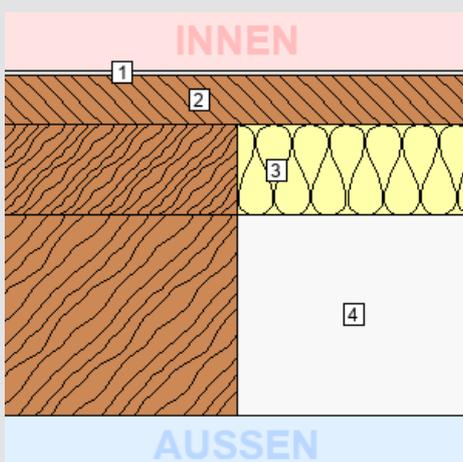
	<b>U Bauteil</b>
Wert:	0,18 W/m <sup>2</sup> K
Anforderung:	keine
Erfüllung:	-

Für diesen Bauteiltyp gibt es keine Anforderungen in der BTV §41a (LGBl. 93/2016).

#### EG-BODEN

DECKEN gegen unbeheizte Gebäudeteile

**Zustand:**  
bestehend (unverändert)



Bauteilfläche: 116,4 m<sup>2</sup> (26,8%)

Schicht	d	λ	R
von konditioniert (beheizt) – unkonditioniert (unbeheizt)	cm	W/mK	m <sup>2</sup> K/W
<i>R<sub>si</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,17
1. Linoleum (1200 kg/m <sup>3</sup> )	0,30	0,170	0,02
2. Holz	2,70	0,120	0,23
3. <i>Inhomogen</i>	5,00		
81 % Bacht EPS W-20 (5 statt real 6cm)	5,00	0,038	1,32
19 % Balkenlage 16/14	5,00	0,120	0,42
4. <i>Inhomogen</i>	11,00		
81 % Luft steh., W-Fluss n. unten 106 < d ≤ 110 mm	11,00	0,478	0,23
19 % Balkenlage 16/14	11,00	0,120	0,92
<i>R<sub>se</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,17
<b>Gesamt</b>	<b>19,00</b>		<b>1,94</b>

	<b>U Bauteil</b>
Wert:	0,52 W/m <sup>2</sup> K
Anforderung:	keine
Erfüllung:	-

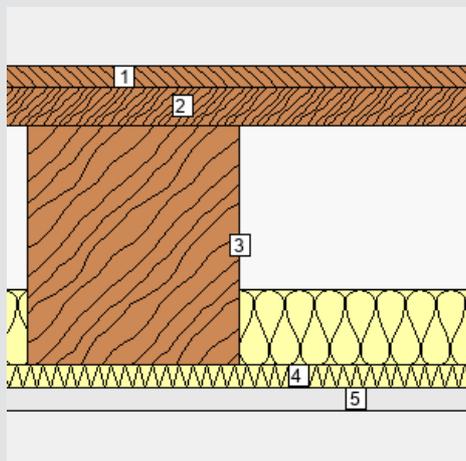
Für diesen Bauteiltyp gibt es keine Anforderungen in der BTV §41a (LGBl. 93/2016).

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

#### EG/OG1-DECKE

DECKEN innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten

**Zustand:**  
bestehend (unverändert)



#### Schicht

Schicht	d cm	$\lambda$ W/mK	R m²K/W
$R_{Si}$ (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,13
1. Mehrschichtparkett	1,50	0,160	0,09
2. Holzboden, Vollholz	2,50	0,160	0,16
3. Inhomogen	16,00		
56 % Luft steh., W-Fluss n. oben $106 < d \leq 110$ mm	11,00	0,688	0,16
25 % Steinwolle MW(SW)-W (30 kg/m³)	5,00	0,042	1,19
19 % Balkenlage 16/14	16,00	0,120	1,33
4. Holzfaserplatte (250 kg/m³)	1,50	0,057	0,26
5. Gipskartonplatte	1,50	0,210	0,07
$R_{Se}$ (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,13
<b>Gesamt</b>	<b>23,00</b>		<b>2,05</b>

Bauteilfläche: 0,0 m² (0,0%)

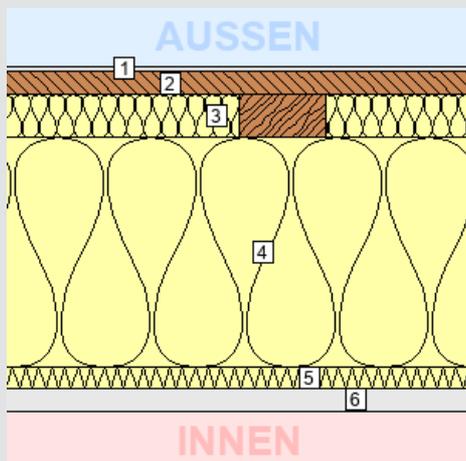
	U Bauteil
Wert:	0,49 W/m²K
Anforderung:	keine
Erfüllung:	-

Für diesen Bauteiltyp gibt es keine Anforderungen in der BTW §41a (LGBl. 93/2016). Bei diesem Bauteil erfolgt keine Kennzeichnung der Innen-/Außenseite, da entsprechend der 4K-Regel (Leitfaden zur OIB RL6) in diesem Bauteil kein zu berücksichtigender Wärmefluss stattfindet.

#### EG-DECKE GEGEN SO-BALKON

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

**Zustand:**  
bestehend (unverändert)



#### Schicht

Schicht	d cm	$\lambda$ W/mK	R m²K/W
von unconditioniert (unbeheizt) – conditioniert (beheizt)			
$R_{Se}$ (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,04
1. Linoleumböden	0,40	0,170	0,02
2. OSB-Platten (650 kg/m³)	1,60	0,130	0,12
3. Inhomogen	3,00		
82 % ISOVER HOLZBAU-DÄMMLATTEN (Februar 2016)	3,00	0,034	0,88
18 % Lattung Neu	3,00	0,120	0,25
4. Inhomogen	16,00		
81 % ISOVER HOLZBAU-DÄMMLATTEN (Februar 2016)	16,00	0,034	4,71
19 % Balken 16/14 Dämm NEU	16,00	0,120	1,33
5. Holzfaserplatte (250 kg/m³)	1,50	0,057	0,26
6. Gipskartonplatte	1,50	0,210	0,07
$R_{Si}$ (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,10
<b>Gesamt</b>	<b>24,00</b>		<b>4,67</b>

Bauteilfläche: 10,9 m² (2,5%)

	U Bauteil
Wert:	0,21 W/m²K
Anforderung:	keine
Erfüllung:	-

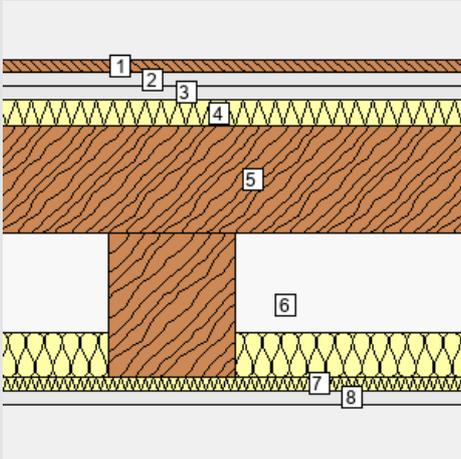
Für diesen Bauteiltyp gibt es keine Anforderungen in der BTW §41a (LGBl. 93/2016).

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

#### OG1/OG2-DECKE

DECKEN gegen getrennte Wohn- und Betriebseinheiten

**Zustand:**  
bestehend (unverändert)



#### Schicht

	d cm	λ W/mK	R m²K/W
<i>R<sub>si</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,13
1. Mehrschichtparkett	1,50	0,160	0,09
2. FERMACELL Gipsfaser Estrich-Elemente	1,50	0,320	0,05
3. FERMACELL Gipsfaser Estrich-Elemente	1,50	0,320	0,05
4. Holzfaser z.B. gutex thermofloor	3,00	0,046	0,65
5. Holzdielen	12,00	0,120	1,00
6. <i>Inhomogen</i>	16,00		
56 % Luft steh., W-Fluss n. oben 106 < d ≤ 110 mm	11,00	0,688	0,16
25 % Steinwolle MW(SW)-W (30 kg/m³)	5,00	0,042	1,19
19 % Balkenlage 16/14	16,00	0,120	1,33
7. Holzfaserplatte (250 kg/m³)	1,50	0,057	0,26
8. Gipskartonplatte	1,50	0,210	0,07
<i>R<sub>se</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,13
<b>Gesamt</b>	<b>38,50</b>		<b>3,65</b>

Bauteilfläche: 105,5 m² (24,3%)

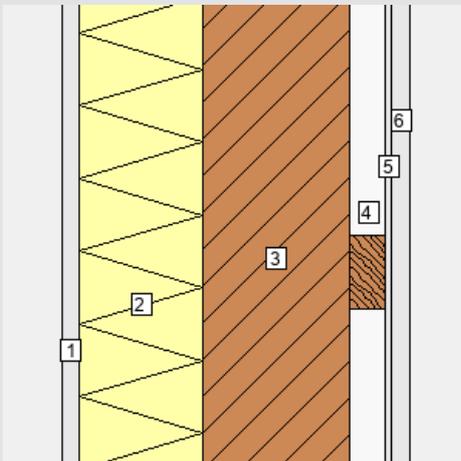
	<b>U Bauteil</b>
Wert:	0,27 W/m²K
Anforderung:	keine
Erfüllung:	-

Für diesen Bauteiltyp gibt es keine Anforderungen in der BTV §41a (LGBl. 93/2016). Bei diesem Bauteil erfolgt keine Kennzeichnung der Innen-/Außenseite, da entsprechend der 4K-Regel (Leitfaden zur OIB RL6) in diesem Bauteil kein zu berücksichtigender Wärmefluss stattfindet.

#### WAND EG BIS OG1 BESTAND ZU GROSSEM ZUBAU NO

WÄNDE (Trennwände) zwischen Wohn- oder Betriebseinheiten

**Zustand:**  
bestehend (unverändert)



#### Schicht

	d cm	λ W/mK	R m²K/W
<i>R<sub>si</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand innen)			0,13
1. FERMACELL Gipsfaser-Platte	1,50	0,320	0,05
2. <i>Inhomogen</i>	10,00		
91 % Steinwolle MW(SW)-W (60 kg/m³)	10,00	0,040	2,50
9 % Lattung	10,00	0,120	0,83
3. Holzstrick	12,00	0,120	1,00
4. <i>Inhomogen</i>	3,00		
91 % Luft steh., W-Fluss horizontal 25 < d ≤ 30 mm	3,00	0,176	0,17
9 % Lattung für Eternitschindeln	3,00	0,120	0,25
5. ETERNIT Fassadenplatte	0,40	1,500	0,00
6. Gipskartonplatte (700 kg/m³)	1,50	0,210	0,07
<i>R<sub>se</sub></i> (Wärmeübergangswiderstand außen)			0,13
<b>Gesamt</b>	<b>28,40</b>		<b>3,75</b>

Bauteilfläche: 57,0 m² (13,2%)

	<b>U Bauteil</b>
Wert:	0,27 W/m²K
Anforderung:	keine
Erfüllung:	-

Für diesen Bauteiltyp gibt es keine Anforderungen in der BTV §41a (LGBl. 93/2016). Bei diesem Bauteil erfolgt keine Kennzeichnung der Innen-/Außenseite, da entsprechend der 4K-Regel (Leitfaden zur OIB RL6) in diesem Bauteil kein zu berücksichtigender Wärmefluss stattfindet.

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

#### TRANSPARENTE BAUTEILE gegen Außenluft

Zustand:	bestehend (unverändert)
Rahmen: Kunststoff-Rahmen $\leq 71$	$U_f = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Stockrahmentiefe $< 88$	
Verglasung: UNITOP 0.6 (4-16-4-16-4 Ar 90%)	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 0,52$
Linearer Wärmebrückenkoeffizient	$\psi = 0,050 \text{ W/mK}$
$U_w$ bei Normfenstergröße:	$0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$
Anfdg. an $U_w$ lt. BTV 93/2016 §41a:	keine
Heizkörper:	nein
Gesamtfläche:	$9,69 \text{ m}^2$
Anteil an Außenwand: <sup>1</sup>	$6,7 \%$
Anteil an Hüllfläche: <sup>2</sup>	$3,6 \%$

Für diesen Bauteiltyp gibt es keine Anforderungen in der OIB-RL6.  
Diese Angabe dient nur Dokumentation!

Anz.	$U_w^3$	Bezeichnung
2	1,04	1,61 x 1,10 EG SW (2)
1	0,98	1,61 x 1,90 EG SW Küche
1	1,00	1,20 x 1,10 EG SO Küche
1	1,04	1,61 x 1,10 EG NW WoZi

#### TRANSPARENTE BAUTEILE gegen Außenluft

Zustand:	neu
Rahmen: Hochwärmendämmender Alu Rahmen	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Verglasung: UNITOP 0.6 (4-16-4-16-4 Ar 90%)	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 0,52$
Linearer Wärmebrückenkoeffizient	$\psi = 0,050 \text{ W/mK}$
$U_w$ bei Normfenstergröße:	$0,93 \text{ W/m}^2\text{K}$
Anfdg. an $U_w$ lt. BTV 93/2016 §41a:	max. $1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ <b>erfüllt</b>
Heizkörper:	nein
Gesamtfläche:	$1,81 \text{ m}^2$
Anteil an Außenwand: <sup>1</sup>	$1,3 \%$
Anteil an Hüllfläche: <sup>2</sup>	$0,7 \%$

Das Bauteil erfüllt die Anforderung an den U-Wert für neue / instandgesetzte Bauteile (lt. BTV 93/2016 §41a, max.  $1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

Anz.	$U_w^3$	Bezeichnung
1	0,94	0,95 x 1,90 EG SO Eingangstüre Neu

#### TRANSPARENTE BAUTEILE gegen Außenluft

Zustand:	neu
Rahmen: TROCAL 88+	$U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
Verglasung: UNITOP A 0,6 P (4-14-4-14-4 Ar) Ug = 0,6	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 0,49$
Linearer Wärmebrückenkoeffizient	$\psi = 0,040 \text{ W/mK}$
$U_w$ bei Normfenstergröße:	$0,86 \text{ W/m}^2\text{K}$
Anfdg. an $U_w$ lt. BTV 93/2016 §41a:	max. $1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ <b>erfüllt</b>
Heizkörper:	nein
Gesamtfläche:	$15,84 \text{ m}^2$
Anteil an Außenwand: <sup>1</sup>	$11,0 \%$
Anteil an Hüllfläche: <sup>2</sup>	$5,8 \%$

Das Bauteil erfüllt die Anforderung an den U-Wert für neue / instandgesetzte Bauteile (lt. BTV 93/2016 §41a, max.  $1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

Anz.	$U_w^3$	Bezeichnung
1	0,97	1,30 x 1,10 EG NW
3	0,93	1,61 x 1,10 OG1 SW(3)
1	0,93	1,61 x 1,10 OG1 NW
1	0,89	0,88 x 1,95 OG1 SO FeTüre1
1	0,91	1,08 x 1,14 OG1 SO anschl. Fe1
1	0,97	1,30 x 1,10 OG1 NW
1	0,89	0,88 x 1,95 OG1 SO FeTüre2
1	0,91	1,08 x 1,14 OG1 SO anschl. Fe2

#### TRANSPARENTE BAUTEILE gegen Außenluft

Zustand:	neu
Rahmen: TROCAL 88+	$U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
Verglasung: UNITOP 1.1 Premium (4-16-4 Ar 90%)	$U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 0,63$
Linearer Wärmebrückenkoeffizient	$\psi = 0,050 \text{ W/mK}$
$U_w$ bei Normfenstergröße:	$1,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Anfdg. an $U_w$ lt. BTV 93/2016 §41a:	max. $1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ <b>erfüllt</b>
Heizkörper:	nein
Gesamtfläche:	$1,05 \text{ m}^2$
Anteil an Außenwand: <sup>1</sup>	$0,7 \%$
Anteil an Hüllfläche: <sup>2</sup>	$0,4 \%$

Das Bauteil erfüllt die Anforderung an den U-Wert für neue / instandgesetzte Bauteile (lt. BTV 93/2016 §41a, max.  $1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

Anz.	$U_w^3$	Bezeichnung
1	1,25	0,95 x 1,10 EG SO Bad

## 4. EMPFEHLUNGEN ZUR VERBESSERUNG

Ergebnis einer Sanierungsberatung wurde realisiert



## Projektanmerkungen

### Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

---

#### **Allgemein**

Das aus dem 19. Jahrhundert stammende Althaus - ein Holzhaus - von Gschwend 63 in Langen bei Bregenz wird saniert und erweitert, in dem der First des Althauses um ca. 1,50m auf die Höhe des Firstes des größeren Zubaus aus dem Jahre 1981 angehoben wird und das OG2 dadurch praktisch ein Geschoss mit konstanter lichter Raumhöhe (2,40m) wird.

In diesem Wohngeschoss OG2 entstehen 2 spiegelgleiche Wohnungen, die über das Stiegenhaus des Zubaus erschlossen werden. Diese zwei Wohnungen werden wie der ganze Zubau vom Hackschnitzel-Nahwärmenetz des Nachbarn (Familie Elbs) mit Raumwärme versorgt.

Die Wohnung der Eigentümer im EG und OG1 des Althauses wird von einem Wärmeerzeugersystem beheizt, welches ebenfalls Holz als Brennstoff hat und im wesentlichen aus einem Kachelofen besteht, der auch Wärme in einen Energiespeicher auskoppeln kann, um Heizkörper einer Zentralheizung zu versorgen.

Die Eigentümer können sich auch vorstellen, irgendwann durch ein eigenes zentrales Wärmeerzeugersystem, das ebenfalls Holz als Brennstoff verwendet, den ganzen Gebäudekomplex selber mit Raumwärme zu versorgen.

Da das OG2 abgerissen wird und zusammen mit dem DG neu als Holzbau aufgebaut wird, wird/wurde dieser Teil der Bauführung fördertechnisch als Neubau betrachtet. Die Förderstelle des Landes genehmigte zwar dieses Neubau-Förderansuchen, es wurde aber nicht wirksam, da die zuständige Bank (BAWAG) nicht bereit war, im Grundbuch zur Kreditabsicherung auf den zweiten Platz zu gehen. Deshalb muss der Neubau von OG2 und DG des Althauses ohne Förderung des Landes finanziert werden.

Dieser Energieausweis (EAW) beschreibt also nur die Top1-Wohnung der Eigentümer, welche im Althaus das EG und das OG bewohnen.



# HWB<sub>SK</sub> 43      f<sub>GEE</sub> 0,69

## Gebäudedaten - Größere Renovierung - Fertigstellung

Brutto-Grundfläche BGF	222 m <sup>2</sup>	Wohnungsanzahl	3
Konditioniertes Brutto-Volumen	527 m <sup>3</sup>	charakteristische Länge l <sub>c</sub>	1,94 m
Gebäudehüllfläche A <sub>B</sub>	271 m <sup>2</sup>	Kompaktheit A <sub>B</sub> / V <sub>B</sub>	0,51 m <sup>-1</sup>

## Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	Bestandspläne, Einreichpläne
Bauphysikalische Daten:	Auskunft Besitzer, Lokalausweise,
Haustechnik Daten:	Auskunft Besitzer, Lokalausweise,

## Ergebnisse Standortklima (Langen b. Bregenz)

Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>		10.812 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>	Luftwechselzahl: 0,4	6.770 kWh/a
Solare Wärmegewinne η x Q <sub>s</sub>		3.353 kWh/a
Innere Wärmegewinne η x Q <sub>i</sub>	leichte Bauweise	4.588 kWh/a
Heizwärmebedarf Q <sub>h</sub>		9.490 kWh/a

## Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>		9.335 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>		5.845 kWh/a
Solare Wärmegewinne η x Q <sub>s</sub>		2.607 kWh/a
Innere Wärmegewinne η x Q <sub>i</sub>		4.045 kWh/a
Heizwärmebedarf Q <sub>h</sub>		8.410 kWh/a

## Haustechniksystem

Raumheizung:	Fester Brennstoff händisch (Stückholz) + Solaranlage hochselektiv 16m <sup>2</sup>
Warmwasser:	Kombiniert mit Raumheizung + Solaranlage hochselektiv 16m <sup>2</sup>
Lüftung:	Fensterlüftung

## Berechnungsgrundlagen

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



# Heizlast Abschätzung

## Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

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

Berechnungsblatt

Bauherr	Planer / Baufirma / Hausverwaltung
Ludwig+Nadja Seifart-Tschenett	
Gschwend 63	
6932 Langen b. Bregenz	0
Tel.: priv.0650-8105821 geschäftl.	Tel.:
Norm-Außentemperatur: -12,1 °C	Standort: Langen b. Bregenz
Berechnungs-Raumtemperatur: 20 °C	Brutto-Rauminhalt der
Temperatur-Differenz: 32,1 K	beheizten Gebäudeteile: 526,87 m <sup>3</sup>
	Gebäudehüllfläche: 270,96 m <sup>2</sup>

Bauteile	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Wärmed.- koeffizient U [W/m <sup>2</sup> K]	Korr.- faktor f [1]	Korr.- faktor ffh [1]	Leitwert [W/K]
AW01 AW OG1 zu SO-Balkon Best. saniert 2017	15,66	0,176	1,00		2,76
AW02 AW EG Best. saniert 2017	57,60	0,170	1,00		9,80
AW03 AW OG1 Best. saniert 2017	42,06	0,158	1,00		6,66
FD01 EG-Decke gegen SO-Balkon	10,89	0,214	1,00		2,33
FE/TÜ Fenster u. Türen	28,38	0,969			27,50
KD01 EG-Boden	116,38	0,516	0,70		42,06
ZD02 OG1/OG2-Decke	105,49	0,274			
ZW04 Wand EG bis OG1 Bestand zu großem Zubau NO	57,03	0,267			
Summe OBEN-Bauteile	10,89				
Summe UNTEN-Bauteile	116,38				
Summe Zwischendecken	105,50				
Summe Außenwandflächen	115,32				
Summe Wandflächen zum Bestand	57,03				
Fensteranteil in Außenwänden 19,7 %	28,38				
<b>Summe</b>				[W/K]	91
Wärmebrücken (vereinfacht)				[W/K]	9
Transmissions - Leitwert L <sub>T</sub>				[W/K]	100,23
Lüftungs - Leitwert L <sub>V</sub>				[W/K]	62,76
Gebäude-Heizlast Abschätzung		Luftwechsel = 0,40 1/h		[kW]	5,2
Flächenbez. Heizlast Abschätzung (222 m <sup>2</sup> )				[W/m <sup>2</sup> BGF]	23,58

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.



## Heizwärmebedarf Standortklima Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

Heizwärmebedarf Standortklima (Langen b. Bregenz)

BGF 221,87 m<sup>2</sup>      L<sub>T</sub> 100,23 W/K      Innentemperatur 20 °C      tau 32,32 h  
 BRI 526,87 m<sup>3</sup>      L<sub>V</sub> 62,76 W/K      a 3,020

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	-1,89	0,986	1.632	1.022	488	210	1,000	1.956
Februar	28	28	-0,21	0,975	1.362	853	436	285	1,000	1.493
März	31	31	3,26	0,951	1.248	782	471	383	1,000	1.176
April	30	30	7,29	0,893	917	574	428	406	1,000	657
Mai	31	31	11,75	0,751	615	385	372	380	1,000	249
Juni	30	2	14,83	0,561	373	234	269	272	0,061	4
Juli	31	0	16,92	0,356	230	144	176	186	0,000	0
August	31	0	16,17	0,435	286	179	215	224	0,000	0
September	30	20	13,26	0,690	487	305	331	307	0,662	101
Oktober	31	31	8,48	0,903	859	538	447	307	1,000	643
November	30	30	2,90	0,972	1.234	773	466	222	1,000	1.319
Dezember	31	31	-1,03	0,987	1.568	982	489	171	1,000	1.890
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>	<b>265</b>			<b>10.812</b>	<b>6.770</b>	<b>4.588</b>	<b>3.353</b>		<b>9.490</b>

$$HWB_{SK} = 42,77 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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



## Referenz-Heizwärmebedarf Standortklima Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

Referenz-Heizwärmebedarf Standortklima (Langen b. Bregenz)

BGF 221,87 m<sup>2</sup>      L<sub>T</sub> 100,23 W/K      Innentemperatur 20 °C      tau 32,32 h  
 BRI 526,87 m<sup>3</sup>      L<sub>V</sub> 62,76 W/K      a 3,020

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	-1,89	0,986	1.632	1.022	488	210	1,000	1.956
Februar	28	28	-0,21	0,975	1.362	853	436	285	1,000	1.493
März	31	31	3,26	0,951	1.248	782	471	383	1,000	1.176
April	30	30	7,29	0,893	917	574	428	406	1,000	657
Mai	31	31	11,75	0,751	615	385	372	380	1,000	249
Juni	30	2	14,83	0,561	373	234	269	272	0,061	4
Juli	31	0	16,92	0,356	230	144	176	186	0,000	0
August	31	0	16,17	0,435	286	179	215	224	0,000	0
September	30	20	13,26	0,690	487	305	331	307	0,662	101
Oktober	31	31	8,48	0,903	859	538	447	307	1,000	643
November	30	30	2,90	0,972	1.234	773	466	222	1,000	1.319
Dezember	31	31	-1,03	0,987	1.568	982	489	171	1,000	1.890
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>	<b>265</b>			<b>10.812</b>	<b>6.770</b>	<b>4.588</b>	<b>3.353</b>		<b>9.490</b>

**HWB<sub>Ref,SK</sub> = 42,77 kWh/m<sup>2</sup>a**

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



## Heizwärmebedarf Referenzklima Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

### Heizwärmebedarf Referenzklima

BGF 221,87 m<sup>2</sup> L<sub>T</sub> 100,23 W/K Innentemperatur 20 °C tau 32,32 h  
 BRI 526,87 m<sup>3</sup> L<sub>V</sub> 62,76 W/K a 3,020

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	0,988	1.606	1.005	489	169	1,000	1.953
Februar	28	28	0,73	0,975	1.298	813	436	259	1,000	1.415
März	31	31	4,81	0,942	1.133	709	467	353	1,000	1.022
April	30	30	9,62	0,846	749	469	405	371	1,000	442
Mai	31	10	14,20	0,595	433	271	295	319	0,312	28
Juni	30	0	17,33	0,308	193	121	148	159	0,000	0
Juli	31	0	19,12	0,102	66	41	51	56	0,000	0
August	31	0	18,56	0,173	107	67	86	88	0,000	0
September	30	8	15,03	0,575	359	225	276	240	0,269	18
Oktober	31	31	9,64	0,885	773	484	438	281	1,000	537
November	30	30	4,16	0,972	1.143	716	466	173	1,000	1.221
Dezember	31	31	0,19	0,987	1.477	925	489	140	1,000	1.774
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>	<b>230</b>			<b>9.335</b>	<b>5.845</b>	<b>4.045</b>	<b>2.607</b>		<b>8.410</b>

$$HWB_{RK} = 37,91 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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



## Referenz-Heizwärmebedarf Referenzklima Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

### Referenz-Heizwärmebedarf Referenzklima

BGF 221,87 m<sup>2</sup>      L<sub>T</sub> 100,23 W/K      Innentemperatur 20 °C      tau 32,32 h  
 BRI 526,87 m<sup>3</sup>      L<sub>V</sub> 62,76 W/K      a 3,020

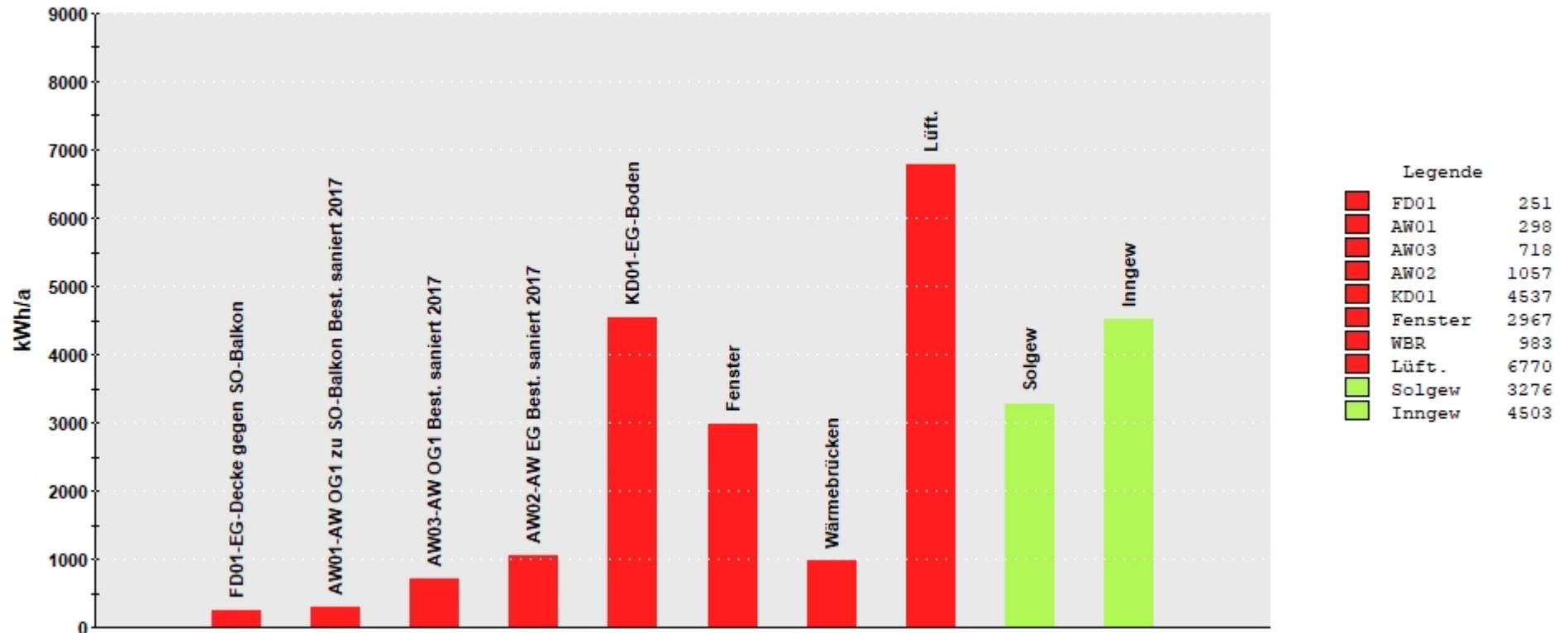
Monat	Tage	Heiz- tage	Mittlere Außen- tempertur °C	Ausnut- zungsgrad	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme- bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-1,53	0,988	1.606	1.005	489	169	1,000	1.953
Februar	28	28	0,73	0,975	1.298	813	436	259	1,000	1.415
März	31	31	4,81	0,942	1.133	709	467	353	1,000	1.022
April	30	30	9,62	0,846	749	469	405	371	1,000	442
Mai	31	10	14,20	0,595	433	271	295	319	0,312	28
Juni	30	0	17,33	0,308	193	121	148	159	0,000	0
Juli	31	0	19,12	0,102	66	41	51	56	0,000	0
August	31	0	18,56	0,173	107	67	86	88	0,000	0
September	30	8	15,03	0,575	359	225	276	240	0,269	18
Oktober	31	31	9,64	0,885	773	484	438	281	1,000	537
November	30	30	4,16	0,972	1.143	716	466	173	1,000	1.221
Dezember	31	31	0,19	0,987	1.477	925	489	140	1,000	1.774
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>	<b>230</b>			<b>9.335</b>	<b>5.845</b>	<b>4.045</b>	<b>2.607</b>		<b>8.410</b>

**HWB<sub>Ref,RK</sub> = 37,91 kWh/m<sup>2</sup>a**

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



### Verluste und Gewinne





RH-Eingabe  
Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

## Raumheizung

### Allgemeine Daten

Wärmebereitstellung gebäudezentral

### Abgabe

Haupt Wärmeabgabe Radiatoren, Einzelraumheizer  
 Systemtemperatur 55°/35°  
 Regelfähigkeit Einzelraumregelung mit Thermostatventilen  
 Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

### Verteilung

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	<input checked="" type="checkbox"/> kein Leitungstausch	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	Leitungslängen lt. Defaultwerten konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	3/3		Nein	16,02	75
Steigleitungen	Ja	2/3		Nein	17,75	100
Anbindeleitungen	Ja	2/3		Nein	124,25	

### Speicher

Art des Speichers für händisch beschickte Heizungen  
 Standort nicht konditionierter Bereich mit Anschluss Heizregister Solaranlage  
 Baujahr ab 1994  
 Nennvolumen 512 l Defaultwert  
 Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher  $q_{b,WS} = 3,53 \text{ kWh/d}$  Defaultwert

### Bereitstellung

Bereitstellungssystem Fester Brennstoff händisch Standort konditionierter Bereich  
 Energieträger Stückholz Heizkreis gleitender Betrieb  
 Baujahr Kessel ab 2005  
 Nennwärmeleistung 8,91 kW Defaultwert

Korrekturwert des Wärmebereitstellungssystems Kessel bei Vollast 100%	$k_r = 5,00\%$	Fixwert
Kesselwirkungsgrad entsprechend Prüfbericht	$\eta_{100\%} = 73,0\%$	Defaultwert
Kesselwirkungsgrad bei Betriebsbedingungen	$\eta_{be,100\%} = 68,0\%$	
Betriebsbereitschaftsverlust bei Prüfung	$q_{bb,Pb} = 4,0\%$	Defaultwert

### Hilfsenergie - elektrische Leistung

Umwälzpumpe 64,52 W Defaultwert  
 Speicherladepumpe 57,49 W Defaultwert



WWB-Eingabe  
Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

## Warmwasserbereitung

### Allgemeine Daten

Wärmebereitstellung gebäudezentral  
kombiniert mit Raumheizung

### Abgabe

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

### Wärmeverteilung ohne Zirkulation kein Leitungstausch Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]	
Verteilleitungen	Ja	3/3	Ja	9,31	50	
Steigleitungen	Ja	3/3	Nein	8,87	100	
Stichleitungen				35,50		Material Kupfer 1,08 W/m

### Speicher

Art des Speichers	Solarspeicher indirekt	mit Elektropatrone
Standort	nicht konditionierter Bereich	mit Anschluss Heizregister Solaranlage
Baujahr	Ab 1994	Anschlusssteile gedämmt
Nennvolumen	444 l      Defaultwert	
Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher		$q_{b,WS} = 1,00 \text{ kWh/d}$ freie Eingabe

### Hilfsenergie - elektrische Leistung

Speicherladepumpe      35,00 W      freie Eingabe



SOLAR-Eingabe  
Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

## Thermische Solaranlage

Vereinfachte Berechnung gemäß ÖNORM H 5056

Solkollektorart	Hochselektiv (z.B. Schwarzchrom)	
Anlagentyp	primär Warmwasser, sekundär Raumheizung	
Nennvolumen	512 l	Defaultwert

### Kollektoreigenschaften

Aperturfläche	16,00 m <sup>2</sup>	
Kollektorverdrehung	-45 Grad	
Neigungswinkel	25 Grad	
Regelwirkungsgrad	0,95	Fixwert
Konversionsrate	0,80	Defaultwert
Verlustfaktor	3,50	Defaultwert

### Umgebung

Geländewinkel	0 Grad
---------------	--------

### Rohrleitungen

Positionierung	gedämmt	Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Außendurch- messer [mm]	Leitungslängen lt. Defaultwerten	
				Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
vertikal	Ja	3/3		18,9	100
horizontal	Ja	3/3		5,2	75

### Hilfsenergie - elektrische Leistung

	Anzahl	gesamter Leistungsbedarf [W]	
elektrische Regelung	2	6,00	Defaultwerte
Kollektorkreispumpen	1	126,00	Defaultwerte
elektrische Ventile	2	14,00	Defaultwerte



## Bauteile

### Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

AW02 AW EG Best. saniert 2017									
bestehend		von Innen nach Außen		Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$			
FERMACELL Gipsfaser-Platte		B		0,0150	0,320	0,047			
Lattung dazw.		B	9,1 %	0,1000	0,120	0,076			
Steinwolle MW(SW)-W (60 kg/m <sup>3</sup> )		B	90,9 %		0,040	2,273			
Holzstrick		B		0,1200	0,120	1,000			
Lattung Neu ab hier dazw.		B	7,7 %	0,0800	0,120	0,051			
Fassadendämmplatte SV (Feb.2016)		B	92,3 %		0,032	2,308			
AGEPAN® DWD protect		B		0,0160	0,090	0,178			
Lattung1 für Hinterlüftung (vertik.) dazw.		B	* 10,7 %	0,0300	0,120	0,027			
Luft steh., W-Fluss horizontal 25 < d <= 30 mm		B	* 89,3 %		0,176	0,152			
Lattung2 für Hinterlüftung (horiz.) dazw.		B	* 10,7 %	0,0350	0,120	0,031			
Luft steh., W-Fluss horizontal 30 < d <= 35 mm		B	* 89,3 %		0,194	0,161			
Holzschalung geschlossen vertikal		B	*	0,0240	0,120	0,200			
					Dicke 0,3310				
	RT <sub>0</sub> 6,0901	RT <sub>u</sub> 5,6635	RT 5,8768	Dicke gesamt	0,4200	U-Wert	0,17		
Lattung:	Achsabstand	0,660	Breite 0,060		R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub>	0,26			
Lattung Neu ab hier:	Achsabstand	0,650	Breite 0,050						
Lattung1 für	Achsabstand	0,560	Breite 0,060						
Lattung2 für	Achsabstand	0,560	Breite 0,060						
AW03 AW OG1 Best. saniert 2017									
bestehend		von Innen nach Außen		Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$			
FERMACELL Gipsfaser-Platte		B		0,0150	0,320	0,047			
Lattung dazw.		B	9,1 %	0,1200	0,120	0,091			
Steinwolle MW(SW)-W (60 kg/m <sup>3</sup> )		B	90,9 %		0,040	2,727			
Holzstrick		B		0,1200	0,120	1,000			
Lattung Neu ab hier dazw.		B	7,7 %	0,0800	0,120	0,051			
Fassadendämmplatte SV (Feb.2016)		B	92,3 %		0,032	2,308			
AGEPAN® DWD protect		B		0,0160	0,090	0,178			
Lattung1 für Hinterlüftung (vertik.) dazw.		B	* 10,7 %	0,0300	0,120	0,027			
Luft steh., W-Fluss horizontal 25 < d <= 30 mm		B	* 89,3 %		0,176	0,152			
Lattung2 für Hinterlüftung (horiz.) dazw.		B	* 10,7 %	0,0350	0,120	0,031			
Luft steh., W-Fluss horizontal 30 < d <= 35 mm		B	* 89,3 %		0,194	0,161			
Holzschalung senkrecht geschlossen		B	*	0,0240	0,120	0,200			
					Dicke 0,3510				
	RT <sub>0</sub> 6,5457	RT <sub>u</sub> 6,0866	RT 6,3161	Dicke gesamt	0,4400	U-Wert	0,16		
Lattung:	Achsabstand	0,660	Breite 0,060		R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub>	0,26			
Lattung Neu ab hier:	Achsabstand	0,650	Breite 0,050						
Lattung1 für	Achsabstand	0,560	Breite 0,060						
Lattung2 für	Achsabstand	0,560	Breite 0,060						
AW01 AW OG1 zu SO-Balkon Best. saniert 2017									
bestehend		von Innen nach Außen		Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$			
FERMACELL Gipsfaser-Platte		B		0,0150	0,320	0,047			
Lattung dazw.		B	9,1 %	0,1200	0,120	0,091			
Steinwolle MW(SW)-W (60 kg/m <sup>3</sup> )		B	90,9 %		0,040	2,727			
Holzstrick		B		0,1200	0,120	1,000			
Lattung Neu ab hier 2018 dazw.		B	7,7 %	0,0600	0,120	0,038			
Fassadendämmplatte SV (Feb.2016)		B	92,3 %		0,032	1,731			
Tyvek® UV Facade		B		0,0006	0,420	0,001			
Fichtentäfer (horiz.)		B		0,0200	0,120	0,167			
					Dicke gesamt	0,3356	U-Wert	0,18	
Lattung:	Achsabstand	0,660	Breite 0,060		R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub>	0,17			
Lattung Neu ab hier	Achsabstand	0,650	Breite 0,050						



## Bauteile

### Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

KD01 EG-Boden							
bestehend	von Innen nach Außen			Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
Linoleum (1200 kg/m <sup>3</sup> )	B			0,0030	0,170	0,018	
Holz	B			0,0270	0,120	0,225	
Balkenlage 16/14 dazw.	B # 5,8 %				0,120	0,249	
Bachl EPS W-20 (5 statt real 6cm)	B # 25,4 %			0,0500	0,038	1,070	
Balkenlage 16/14 dazw.	B # 12,8 %				0,120	0,249	
Luft steh., W-Fluss n. unten 106 < d <= 110 mm	B # 55,9 %			0,1100	0,478	0,187	
	RTo 2,0853	RTu 1,7881	RT 1,9367	Dicke gesamt 0,1900		U-Wert	0,52
Balkenlage 16/:	Achsabstand 0,750	Breite	0,140	Rse+Rsi 0,34			

ZD01 EG/OG1-Decke							
bestehend	von Innen nach Außen			Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
Mehrschichtparkett	B			0,0150	0,160	0,094	
Holzboden, Vollholz	B			0,0250	0,160	0,156	
Balkenlage 16/14 dazw.	B # 18,7 %				0,120	0,249	
Luft steh., W-Fluss n. oben 106 < d <= 110 mm	B # 55,9 %			0,1100	0,688	0,130	
Steinwolle MW(SW)-W (30 kg/m <sup>3</sup> )	B # 25,4 %			0,0500	0,042	0,968	
Holzfaserplatte (250 kg/m <sup>3</sup> )	B			0,0150	0,057	0,263	
Gipskartonplatte	B			0,0150	0,210	0,071	
	RTo 2,1917	RTu 1,9176	RT 2,0546	Dicke gesamt 0,2300		U-Wert	0,49
Balkenlage 16/:	Achsabstand 0,750	Breite	0,140	Rse+Rsi 0,26			

FD01 EG-Decke gegen SO-Balkon							
bestehend	von Außen nach Innen			Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
Linoleumböden	B			0,0040	0,170	0,024	
OSB-Platten (650 kg/m <sup>3</sup> )	B			0,0160	0,130	0,123	
Lattung Neu dazw.	B 18,2 %			0,0300	0,120	0,045	
ISOVER HOLZBAU-DÄMMPLATTEN (Februar 2016)	B 81,8 %				0,034	0,722	
Balken 16/14 Dämm NEU dazw.	B 18,7 %			0,1600	0,120	0,249	
ISOVER HOLZBAU-DÄMMPLATTEN (Februar 2016)	B 81,3 %				0,034	3,827	
Holzfaserplatte (250 kg/m <sup>3</sup> )	B			0,0150	0,057	0,263	
Gipskartonplatte	B			0,0150	0,210	0,071	
	RTo 4,9282	RTu 4,4222	RT 4,6752	Dicke gesamt 0,2400		U-Wert	0,21
Lattung Neu:	Achsabstand 0,330	Breite	0,060	Rse+Rsi 0,14			
Balken 16/14 Dämm	Achsabstand 0,750	Breite	0,140				

ZD02 OG1/OG2-Decke							
bestehend	von Innen nach Außen			Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$	
Mehrschichtparkett	B			0,0150	0,160	0,094	
FERMACELL Gipsfaser Estrich-Elemente	B			0,0150	0,320	0,047	
FERMACELL Gipsfaser Estrich-Elemente	B			0,0150	0,320	0,047	
Holzfaser z.B. gutex thermofloor	B			0,0300	0,046	0,652	
Holzdielen	B			0,1200	0,120	1,000	
Balkenlage 16/14 dazw.	B 18,7 %				0,120	0,249	
Luft steh., W-Fluss n. oben 106 < d <= 110 mm	B 55,9 %			0,1100	0,688	0,130	
Steinwolle MW(SW)-W (30 kg/m <sup>3</sup> )	B 25,4 %			0,0500	0,042	0,968	
Holzfaserplatte (250 kg/m <sup>3</sup> )	B			0,0150	0,057	0,263	
Gipskartonplatte	B			0,0150	0,210	0,071	
	RTo 3,7813	RTu 3,5072	RT 3,6443	Dicke gesamt 0,3850		U-Wert	0,27
Balkenlage 16/:	Achsabstand 0,750	Breite	0,140	Rse+Rsi 0,26			



## Bauteile

### Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

ZW04 Wand EG bis OG1 Bestand zu großem Zubau NO		bestehend		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
FERMACELL Gipsfaser-Platte				B	0,0150	0,320	0,047
Lattung dazw.				B	9,1 %	0,1000	0,076
Steinwolle MW(SW)-W (60 kg/m <sup>3</sup> )				B	90,9 %	0,040	2,273
Holzstrick				B		0,1200	0,120
Lattung für Eternitschindeln dazw.				B	9,1 %	0,0300	0,023
Luft steh., W-Fluss horizontal 25 < d <= 30 mm				B	90,9 %	0,176	0,155
ETERNIT Fassadenplatte				B		0,0040	1,500
Gipskartonplatte (700 kg/m <sup>3</sup> )				B		0,0150	0,210
		RT <sub>o</sub> 3,8167	RT <sub>u</sub> 3,6719	RT 3,7443	Dicke gesamt 0,2840	U-Wert	0,27
Lattung:	Achsabstand	0,660	Breite	0,060	R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub>	0,26	
Lattung für	Achsabstand	0,660	Breite	0,060			

Dicke ... wärmetechnisch relevante Dicke

Einheiten: Dicke [m], Achsabstand [m], Breite [m], U-Wert [W/m<sup>2</sup>K], Dichte [kg/m<sup>3</sup>],  $\lambda$ [W/mK]

\*... Schicht zählt nicht zum U-Wert #... Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung F... enthält Flächenheizung B... Bestandsschicht

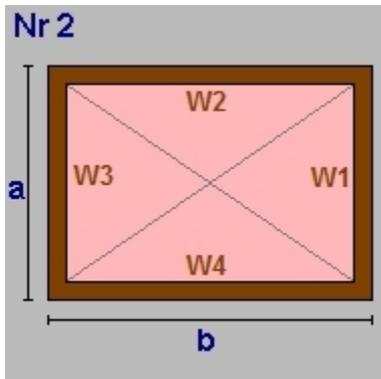
RT<sub>u</sub> ... unterer Grenzwert RT<sub>o</sub> ... oberer Grenzwert laut ÖNORM EN ISO 6946



# Geometrieausdruck

## Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

### EG Grundform



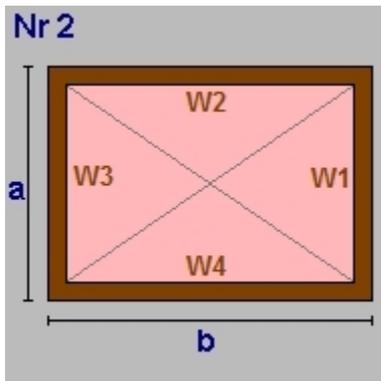
$a = 8,85$      $b = 13,15$   
 lichte Raumhöhe =  $1,90 + \text{obere Decke: } 0,23 \Rightarrow 2,13\text{m}$   
 BGF     $116,38\text{m}^2$     BRI     $247,88\text{m}^3$

Wand W1     $18,85\text{m}^2$     AW02    AW EG Best. saniert 2017  
 Wand W2     $28,01\text{m}^2$     ZW04    Wand EG bis OG1 Bestand zu großem Zub  
 Wand W3     $18,85\text{m}^2$     AW02    AW EG Best. saniert 2017  
 Wand W4     $28,01\text{m}^2$     AW02  
 Decke     $105,49\text{m}^2$     ZD01    EG/OG1-Decke  
 Teilung     $10,89\text{m}^2$     FD01  
  
 Boden     $116,38\text{m}^2$     KD01    EG-Boden

### EG Summe

EG Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]:    **116,38**  
 EG Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:    **247,88**

### OG1 Grundform



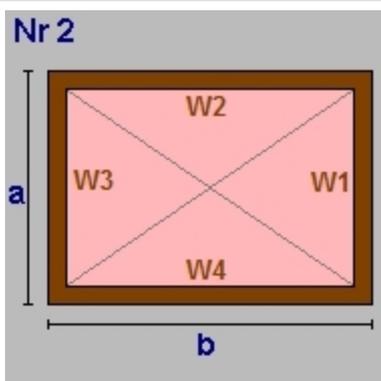
$a = 8,85$      $b = 11,92$   
 lichte Raumhöhe =  $2,05 + \text{obere Decke: } 0,39 \Rightarrow 2,44\text{m}$   
 BGF     $105,49\text{m}^2$     BRI     $256,87\text{m}^3$

Wand W1     $21,55\text{m}^2$     AW01    AW OG1 zu SO-Balkon Best. saniert 201  
 Wand W2     $29,03\text{m}^2$     ZW04    Wand EG bis OG1 Bestand zu großem Zub  
 Wand W3     $21,55\text{m}^2$     AW03    AW OG1 Best. saniert 2017  
 Wand W4     $29,03\text{m}^2$     AW03  
 Decke     $105,49\text{m}^2$     ZD02    OG1/OG2-Decke  
 Boden     $-105,49\text{m}^2$     ZD01    EG/OG1-Decke

### OG1 Summe

OG1 Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]:    **105,49**  
 OG1 Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:    **256,87**

### OG2



$a = 0,00$      $b = 0,00$

### OG2 Summe

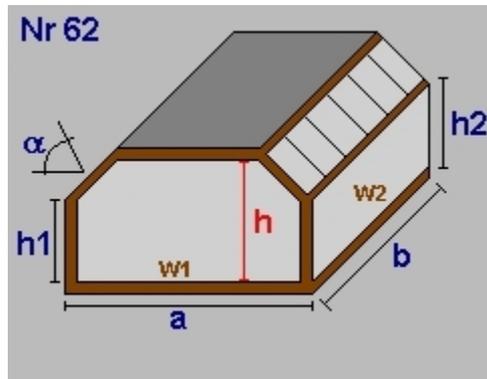
OG2 Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]:    **0,00**



# Geometrieausdruck

## Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

### DG



Dachneigung  $a(^{\circ})$  0,00  
 $a = 0,00$        $b = 0,00$   
 $h1 = 0,00$        $h2 = 0,00$

### DG Summe

DG Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]: 0,00

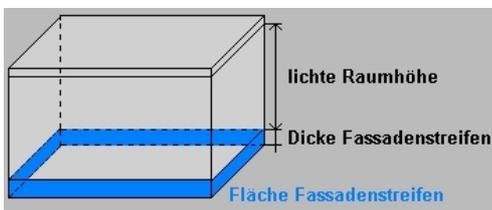
### Deckenvolumen KD01

Fläche 116,38 m<sup>2</sup> x Dicke 0,19 m = 22,11 m<sup>3</sup>

Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 22,11

### Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung

Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW02	- KD01	0,190m	30,85m	5,86m <sup>2</sup>



Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m<sup>2</sup>]: 221,87  
 Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 526,87



## Fenster und Türen

### Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

Typ	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m <sup>2</sup>	Ug W/m <sup>2</sup> K	Uf W/m <sup>2</sup> K	PSI W/mK	Ag m <sup>2</sup>	Uw W/m <sup>2</sup> K	AxUxf W/K	g	fs	
B			Prüfnormmaß Typ 1 (T1)	1,23	1,48	1,82	0,60	1,00	0,050	0,73	0,93		0,52		
			Prüfnormmaß Typ 2 (T2)	1,23	1,48	1,82	0,60	1,10	0,040	1,23	0,86		0,49		
			Prüfnormmaß Typ 3 (T3)	1,23	1,48	1,82	0,60	1,30	0,050	1,23	0,95		0,52		
			Prüfnormmaß Typ 4 (T4)	1,23	1,48	1,82	1,10	1,10	0,050	1,23	1,22		0,63		
4,42															
<b>NW</b>															
T2	EG	AW02	1	1,30 x 1,10 EG NW	1,30	1,10	1,43	0,60	1,10	0,040	0,81	0,97	1,38	0,49	0,82
B T3	EG	AW02	1	1,61 x 1,10 EG NW WoZi	1,61	1,10	1,77	0,60	1,30	0,050	1,08	1,04	1,85	0,52	0,84
T2	OG1	AW03	1	1,61 x 1,10 OG1 NW	1,61	1,10	1,77	0,60	1,10	0,040	1,08	0,93	1,65	0,49	0,84
T2	OG1	AW03	1	1,30 x 1,10 OG1 NW	1,30	1,10	1,43	0,60	1,10	0,040	0,81	0,97	1,38	0,49	0,82
			4		6,40						3,78	6,26			
<b>SO</b>															
B T3	EG	AW02	1	1,20 x 1,10 EG SO Küche	1,20	1,10	1,32	0,60	1,30	0,050	0,83	1,00	1,32	0,52	0,76
T1	EG	AW02	1	0,95 x 1,90 EG SO Eingangstüre Neu	0,95	1,90	1,81	0,60	1,00	0,050	0,72	0,94	1,70	0,52	0,77
T4	EG	AW02	1	0,95 x 1,10 EG SO Bad	0,95	1,10	1,05	1,10	1,10	0,050	0,61	1,25	1,31	0,63	0,74
T2	OG1	AW01	1	0,88 x 1,95 OG1 SO FeTüre1	0,88	1,95	1,72	0,60	1,10	0,040	1,09	0,89	1,53	0,49	0,71
T2	OG1	AW01	1	1,08 x 1,14 OG1 SO anschl. Fe1	1,08	1,14	1,23	0,60	1,10	0,040	0,76	0,91	1,12	0,49	0,62
T2	OG1	AW01	1	0,88 x 1,95 OG1 SO FeTüre2	0,88	1,95	1,72	0,60	1,10	0,040	1,09	0,89	1,53	0,49	0,59
T2	OG1	AW01	1	1,08 x 1,14 OG1 SO anschl. Fe2	1,08	1,14	1,23	0,60	1,10	0,040	0,76	0,91	1,12	0,49	0,65
			7		10,08						5,86	9,63			
<b>SW</b>															
B T3	EG	AW02	2	1,61 x 1,10 EG SW (2)	1,61	1,10	3,54	0,60	1,30	0,050	2,15	1,04	3,69	0,52	0,87
B T3	EG	AW02	1	1,61 x 1,90 EG SW Küche	1,61	1,90	3,06	0,60	1,30	0,050	2,08	0,98	2,98	0,52	0,90
T2	OG1	AW03	3	1,61 x 1,10 OG1 SW(3)	1,61	1,10	5,31	0,60	1,10	0,040	3,23	0,93	4,95	0,49	0,87
			6		11,91						7,46	11,62			
<b>Summe</b>			17		28,39						17,10	27,51			

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

B... Fenster gehört zum Bestand des Gebäudes



## Rahmen

### Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

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)	0,200	0,200	0,200	0,400	60								Hochwärmedämmender Alu Rahmen
Typ 2 (T2)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								TROCAL 88+
Typ 3 (T3)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Kunststoff-Rahmen <=71 Stockrahmentiefe < 88
Typ 4 (T4)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								TROCAL 88+
1,61 x 1,10 EG SW (2)	0,120	0,120	0,120	0,120	39	1	0,120						Kunststoff-Rahmen <=71 Stockrahmentiefe < 88
1,61 x 1,90 EG SW Küche	0,120	0,120	0,120	0,120	32	1	0,120						Kunststoff-Rahmen <=71 Stockrahmentiefe < 88
1,20 x 1,10 EG SO Küche	0,120	0,120	0,120	0,120	37								Kunststoff-Rahmen <=71 Stockrahmentiefe < 88
0,95 x 1,90 EG SO Eingangstüre Neu	0,200	0,200	0,200	0,400	60								Hochwärmedämmender Alu Rahmen
1,30 x 1,10 EG NW	0,120	0,120	0,120	0,120	43	1	0,120						TROCAL 88+
0,95 x 1,10 EG SO Bad	0,120	0,120	0,120	0,120	42								TROCAL 88+
1,61 x 1,10 EG NW WoZl	0,120	0,120	0,120	0,120	39	1	0,120						Kunststoff-Rahmen <=71 Stockrahmentiefe < 88
1,61 x 1,10 OG1 SW(3)	0,120	0,120	0,120	0,120	39	1	0,120						TROCAL 88+
1,61 x 1,10 OG1 NW	0,120	0,120	0,120	0,120	39	1	0,120						TROCAL 88+
0,88 x 1,95 OG1 SO FeTüre1	0,120	0,120	0,120	0,120	36								TROCAL 88+
1,08 x 1,14 OG1 SO anschl. Fe1	0,120	0,120	0,120	0,120	39								TROCAL 88+
1,30 x 1,10 OG1 NW	0,120	0,120	0,120	0,120	43	1	0,120						TROCAL 88+
0,88 x 1,95 OG1 SO FeTüre2	0,120	0,120	0,120	0,120	36								TROCAL 88+
1,08 x 1,14 OG1 SO anschl. Fe2	0,120	0,120	0,120	0,120	39								TROCAL 88+

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

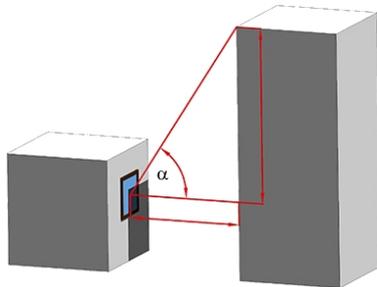
Spb. .... Sprossenbreite [m]



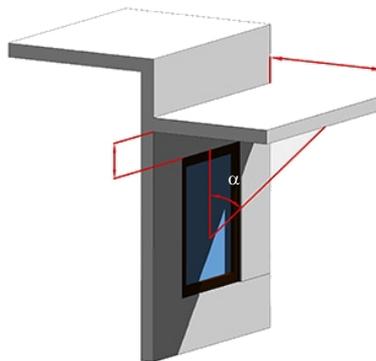
# Verschattung detailliert

## Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

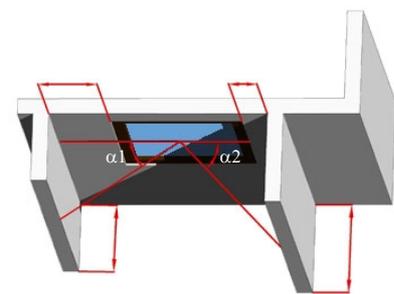
1 Horizontüberhöhung



2 horizontale Überstände



3 vertikale (seitliche) Überstände



Bauteil	Bezeichnung	1	$\alpha$	$F_{hw}$	$F_{hs}$	2	$\alpha$	$F_{ow}$	$F_{os}$	3	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$F_{fw}$	$F_{fs}$	$F_{sw}$	$F_{ss}$
<b>NW</b>																
EG	AW02	1,30 x 1,10 EG NW	0,0	1,000	1,000	15,3	0,908	0,943		13,0	13,0	0,905	0,958		0,822	0,903
EG	AW02	1,61 x 1,10 EG NW WoZi	0,0	1,000	1,000	15,3	0,908	0,943		10,6	10,6	0,922	0,966		0,838	0,911
OG1	AW03	1,61 x 1,10 OG1 NW	0,0	1,000	1,000	15,3	0,908	0,943		10,6	10,6	0,922	0,966		0,838	0,911
OG1	AW03	1,30 x 1,10 OG1 NW	0,0	1,000	1,000	15,3	0,908	0,943		13,0	13,0	0,905	0,958		0,822	0,903
<b>SO</b>																
EG	AW02	1,20 x 1,10 EG SO Küche	0,0	1,000	1,000	32,8	0,813	0,864		14,0	14,0	0,931	0,894		0,757	0,773
EG	AW02	0,95 x 1,90 EG SO Eingangstüre Neu	0,0	1,000	1,000	27,1	0,847	0,891		17,5	17,5	0,914	0,869		0,774	0,774
EG	AW02	0,95 x 1,10 EG SO Bad	0,0	1,000	1,000	32,8	0,813	0,864		17,5	17,5	0,914	0,869		0,743	0,751
OG1	AW01	0,88 x 1,95 OG1 SO FeTüre1	0,0	1,000	1,000	38,7	0,778	0,836		9,1	33,9	0,918	0,800		0,715	0,669
OG1	AW01	1,08 x 1,14 OG1 SO anschl. Fe1	0,0	1,000	1,000	51,3	0,671	0,756		10,8	22,8	0,931	0,870		0,624	0,658
OG1	AW01	0,88 x 1,95 OG1 SO FeTüre2	0,0	1,000	1,000	38,7	0,778	0,836		50,6	8,2	0,756	0,540		0,588	0,452
OG1	AW01	1,08 x 1,14 OG1 SO anschl. Fe2	0,0	1,000	1,000	51,3	0,671	0,756		4,5	9,6	0,972	0,949		0,652	0,718
<b>SW</b>																
EG	AW02	1,61 x 1,10 EG SW (2)	0,0	1,000	1,000	15,3	0,916	0,943		10,6	10,6	0,948	0,920		0,868	0,867
EG	AW02	1,61 x 1,90 EG SW Küche	0,0	1,000	1,000	9,0	0,951	0,966		10,6	10,6	0,948	0,920		0,901	0,889
OG1	AW03	1,61 x 1,10 OG1 SW(3)	0,0	1,000	1,000	15,3	0,916	0,943		10,6	10,6	0,948	0,920		0,868	0,867

$F_h$ ... Verschattungsfaktor für den Horizont (Topographie)

$F_o$ ... Verschattungsfaktor der Überhänge

$F_f$ ... Verschattungsfaktor der seitlichen Überstände

$F_s$ ... Verschattungsfaktor

$\alpha$  ... Neigungswinkel [°]

$F_{ss} = F_{hs} \times F_{os} \times F_{fs}$

s ... Sommer

w ... Winter

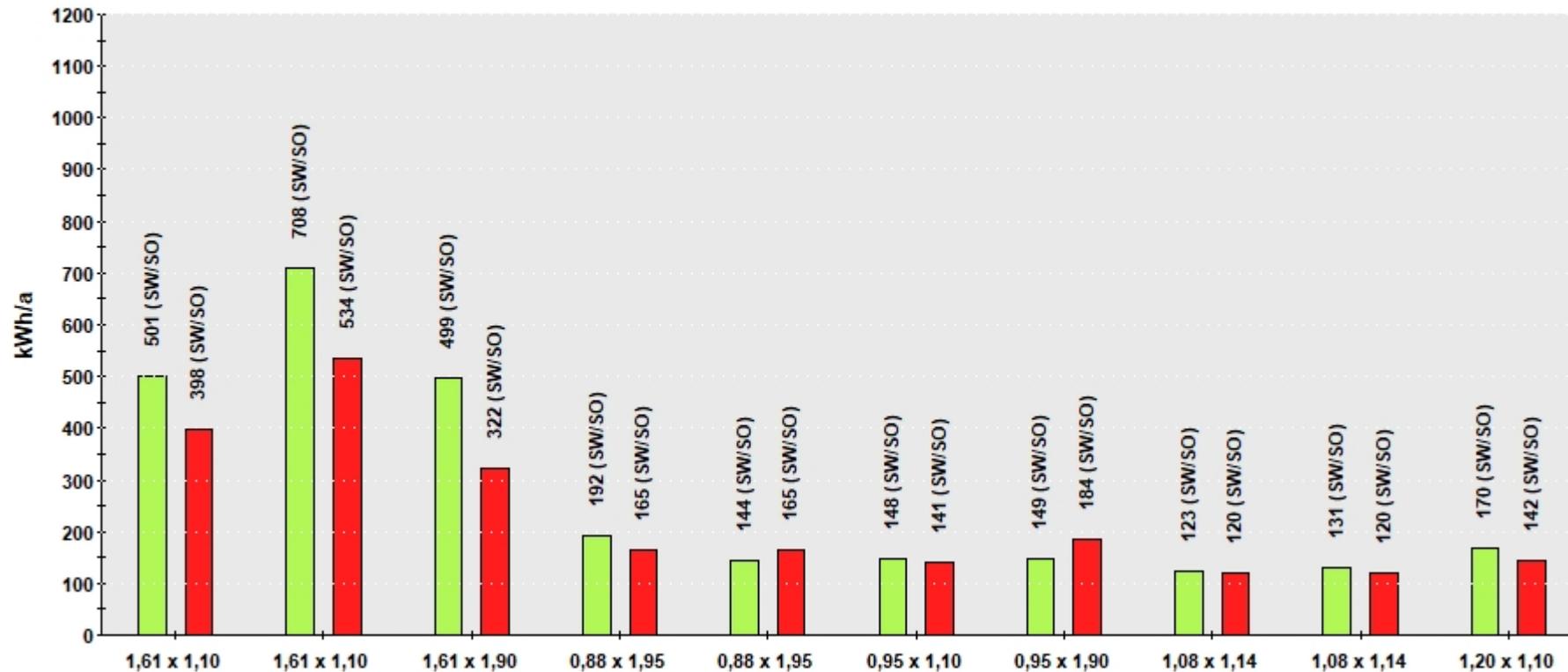
$F_{sw} = F_{hw} \times F_{ow} \times F_{fw}$



Ausdruck Grafik

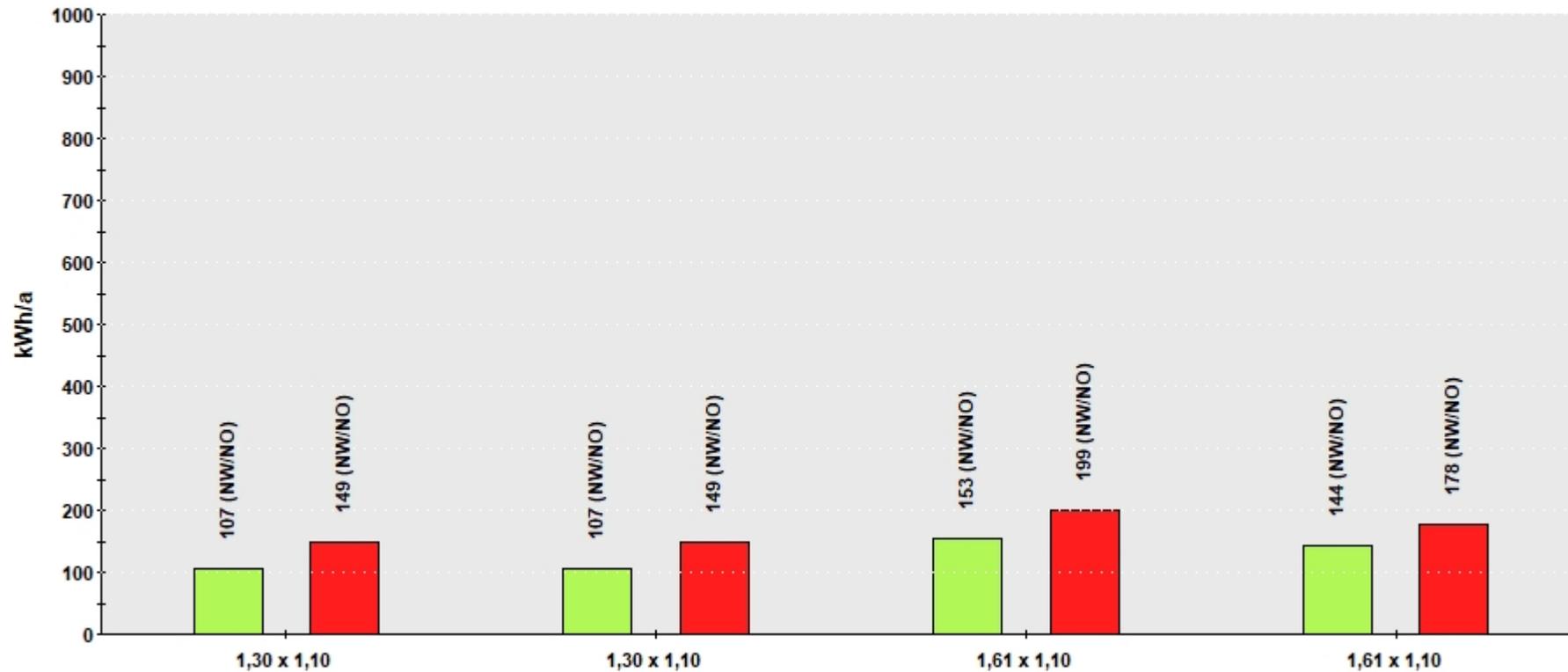
Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

### Fenster Energiebilanz





### Fenster Energiebilanz





# OI3-Klassifizierung - Ökologie der Bauteile

## Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

Datum BAUBOOK: 29.06.2018

$V_B$  526,87 m<sup>3</sup>     $I_c$  1,94 m  
 $A_B$  270,96 m<sup>2</sup>    KOF 538,98 m<sup>2</sup>  
 $BGF$  221,87 m<sup>2</sup>     $U_m$  0,37 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 OG1 zu SO-Balkon Best. saniert 2017	15,7	1.851,6	0,0	0,8	10,5
AW02 AW EG Best. saniert 2017	57,6	8.218,9	0,0	3,3	12,5
AW03 AW OG1 Best. saniert 2017	42,1	6.285,1	0,0	2,6	13,2
FD01 EG-Decke gegen SO-Balkon	10,9	1.582,9	0,0	0,5	11,3
KD01 EG-Boden	116,4	42.950,3	0,0	6,9	20,3
ZW04 Wand EG bis OG1 Bestand zu großem Zubau NO	57,0	6.475,2	0,0	2,4	9,5
ZD01 EG/OG1-Decke	105,5	9.181,5	0,0	3,6	7,4
ZD02 OG1/OG2-Decke	105,5	21.359,0	0,0	7,6	16,3
FE/TÜ Fenster und Türen	28,4	34.587,0	1.497,2	8,7	90,2
Summe		132.492	1.497	36	

PEI (Primärenergieinhalt nicht erneuerbar)	[MJ/m <sup>2</sup> KOF]	245,78
Ökoindikator PEI	OI PEI Punkte	-25,42
GWP (Global Warming Potential)	[kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> KOF]	2,78
Ökoindikator GWP	OI GWP Punkte	26,39
AP (Versäuerung)	[kg SO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> KOF]	0,07
Ökoindikator AP	OI AP Punkte	-56,97
OI3-BGF (Ökoindikator)	OI3- BGF Punkte	-45,35
OI3-BGF = (OI PEI + OI GWP + OI AP) / 3 * KOF / BGF		

OI3-Berechnungsleitfaden Version 3.0, 2013





## OI3 - Fenster und Türen

Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

### Glas

Index	Produktbeschreibung	verwendet bei folgenden Fenstern
2142686563	UNITOP 1.1 Premium (4-16-4 Ar 90%)	0,95 x 1,10 EG SO Bad
2142686565	UNITOP 0.6 (4-16-4-16-4 Ar 90%)	1,61 x 1,10 EG NW WoZi / 1,61 x 1,10 EG SW (2) / 1,61 x 1,90 EG SW Küche / 1,20 x 1,10 EG SO Küche / 0,95 x 1,90 EG SO Eingangstüre Neu
2142701007	UNITOP A 0,6 P (4-14-4-14-4 Ar) Ug = 0,6	1,30 x 1,10 EG NW / 1,61 x 1,10 OG1 SW(3) / 1,61 x 1,10 OG1 NW / 1,30 x 1,10 OG1 NW / 0,88 x 1,95 OG1 SO FeTüre1 / 1,08 x 1,14 OG1 SO anschl. Fe1 / 0,88 x 1,95 OG1 SO FeTüre2 / 1,08 x 1,14 OG1 SO anschl. Fe2

### Rahmen

Index	Produktbeschreibung	verwendet bei folgenden Fenstern
2142684876	Hochwärmgedämmender Alu Rahmen	0,95 x 1,90 EG SO Eingangstüre Neu
2142698886	TROCAL 88+	1,30 x 1,10 EG NW / 0,95 x 1,10 EG SO Bad / 1,61 x 1,10 OG1 SW(3) / 1,61 x 1,10 OG1 NW / 1,30 x 1,10 OG1 NW / 0,88 x 1,95 OG1 SO FeTüre1 / 1,08 x 1,14 OG1 SO anschl. Fe1 / 0,88 x 1,95 OG1 SO FeTüre2 / 1,08 x 1,14 OG1 SO anschl. Fe2
2142706799	Kunststoff-Rahmen <=71 Stockrahmentiefe < 88	1,61 x 1,10 EG NW WoZi / 1,61 x 1,10 EG SW (2) / 1,61 x 1,90 EG SW Küche / 1,20 x 1,10 EG SO Küche

### PSI

Index	Produktbeschreibung	verwendet bei folgenden Fenstern
2142684186	Edelstahl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4)	0,95 x 1,10 EG SO Bad
2142684192	Edelstahl (3-IV; Ug <0,9; Uf <1,4)	1,61 x 1,10 EG NW WoZi / 1,61 x 1,10 EG SW (2) / 1,61 x 1,90 EG SW Küche / 1,20 x 1,10 EG SO Küche / 0,95 x 1,90 EG SO Eingangstüre Neu
2142684204	Kunststoff/Butyl (3-IV; Ug <0,9; Uf <1,4)	1,30 x 1,10 EG NW / 1,61 x 1,10 OG1 SW(3) / 1,61 x 1,10 OG1 NW / 1,30 x 1,10 OG1 NW / 0,88 x 1,95 OG1 SO FeTüre1 / 1,08 x 1,14 OG1 SO anschl. Fe1 / 0,88 x 1,95 OG1 SO FeTüre2 / 1,08 x 1,14 OG1 SO anschl. Fe2

# Vermeidung sommerlicher Überwärmung

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



Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigst.  
Gschwend 63  
6932 Langen b. Bregenz

Ludwig+Nadja Seifart-Tschenett  
Tel.: priv.0650-8105821 gesch:  
ludwig.seifart@aon.at



OG1 S-Zimmer

 erfüllt

# Vermeidung sommerlicher Überwärmung

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



## GEBÄUDEDATEN

Katastralgemeinde Langen  
Einlagezahl  
Grundstücksnummer 163/2  
Baujahr 1830  
Nutzungsprofil Mehrfamilienhaus  
Planungsstand Fertigstellung

## KLIMADATEN

Normsommer-  
außentemperatur 20,9 °C Tagesmittel  
13,6 °C min. Nacht  
27,5 °C max. Tag  
Seehöhe 600m

	Fläche m <sup>2</sup>	immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse kg/m <sup>2</sup>	min. kg/m <sup>2</sup>	Anforderung
OG1 S-Zimmer	18,06	16.648,84	2.000,00	erfüllt

### 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.  
Sämtliche Fenster der als kritisch eingestuften Räume können nachts offen gehalten werden.

ErstellerIn Firma Ingenieurbüro Mag. Schüssling  
Unterfeldstraße 3B  
6922 Wolfurt  
Unterschrift

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  
Vereinfachter Nachweis



## Vermeidung sommerlicher Überwärmung Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

### Raum OG1 S-Zimmer

Nutzfläche	18,06 m <sup>2</sup>	Nettovolumen	37,02 m <sup>3</sup>
Fensterlüftung			
Luftwechselzahl	1,50 / h		
<input checked="" type="checkbox"/> Einrichtung berücksichtigt			

Luftvolumenstrom	305,96 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>
gesamte speicherwirksame Masse	3.022 kg
Fensterfläche (Architekturlichte)	4,72 m <sup>2</sup>
Immissionsfläche	0,18 m <sup>2</sup>
immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse	16.649 kg/m <sup>2</sup>

Bauteilgewicht	Ausrichtung	Fläche m <sup>2</sup>	flächenbezogene speicherwirksame Masse kg/m <sup>2</sup>	speicherwirksame Masse kg
ZD01 EG/OG1-Decke		18,06	43,50	786
ZD02 OG1/OG2-Decke		18,06	50,43	911
AW03 AW OG1 Best. saniert 2017	SW	6,84	21,08	144
AW01 AW OG1 zu SO-Balkon Best. saniert 2017	SO	5,87	21,11	124
ZW02 Wand Leichtbau (für Nachweis)		8,61	21,29	183
ZW02 Wand Leichtbau (für Nachweis)		8,82	21,29	188
Einrichtung		18,06	38,00	686

Fenster	Anzahl	Ausrichtung	Fläche m <sup>2</sup>	Neigung	Anzahl Scheiben	U <sub>g</sub>	g-Wert	U <sub>w</sub>
0,88 x 1,95 OG1 SO FeTü	1	SO	1,72	90°	3	0,60	0,49	0,89
1,08 x 1,14 OG1 SO anschl	1	SO	1,23	90°	3	0,60	0,49	0,91
1,61 x 1,10 OG1 SW(3)	1	SW	1,77	90°	3	0,60	0,49	0,93

Verschattung	Ausricht.	Sonnenschutz	von - bis	$\tau_{eB}$	$\rho_{eB}$	F <sub>C</sub>	F <sub>SC</sub>
1,61 x 1,10 OG1 SW(3)	SW	Außenjalousie, hell	10:00 - 20:00	0,05	0,50	0,15	0,867
0,88 x 1,95 OG1 SO Fe	SO	Außenjalousie, hell	7:00 - 17:00	0,05	0,50	0,15	0,669
1,08 x 1,14 OG1 SO anschl	SO	Außenjalousie, hell	7:00 - 17:00	0,05	0,50	0,15	0,663

Legende    Neigung: 0° = Waagrecht, 90° = Lotrecht    Fenster: zu = geschlossen, kipp. = gekippt, offen = geöffnet; U<sub>g</sub> = U-Wert Glas; U<sub>w</sub> = U-Wert Fenster  
 $\tau_{eB}$  solarer Transmissionsgrad     $\rho_{eB}$  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

### Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

AW03 AW OG1 Best. saniert 2017		Dicke	$\lambda$	Dichte	spez. Wk.
	von Innen nach Außen	m	W/mk	kg/m <sup>3</sup>	J/kgK
FERMACELL Gipsfaser-Platte		0,0150	0,320	1.150	1.100
Lattung dazw.	9,1 %	0,1200	0,120	475	1.600
Steinwolle MW(SW)-W (60 kg/m <sup>3</sup> )	90,9 %		0,040	60	1.030
Holzstrick		0,1200	0,120	475	1.600
Lattung Neu ab hier dazw.	7,7 %	0,0800	0,120	475	1.600
Fassadendämmplatte SV (Feb.2016)	92,3 %		0,032	24	1.030
AGEPAN® DWD protect		0,0160	0,090	565	2.100
Lattung1 für Hinterlüftung (vertik.) dazw.	* 10,7 %	0,0300	0,120	475	1.600
Luft steh., W-Fluss horizontal 25 < d <= 30 mm	* 89,3 %		0,176	1	1.003
Lattung2 für Hinterlüftung (horiz.) dazw.	* 10,7 %	0,0350	0,120	475	1.600
Luft steh., W-Fluss horizontal 30 < d <= 35 mm	* 89,3 %		0,194	1	1.003
Holzschalung senkrecht geschlossen	*	0,0240	0,120	475	1.600
U-Wert 0,16 W/m <sup>2</sup> K		Speicherwirksame Masse [kg/m <sup>2</sup> ]		m <sub>w,B,A</sub>	21,08

ZW02 Wand Leichtbau (für Nachweis)		Dicke	$\lambda$	Dichte	spez. Wk.
	von Innen nach Außen	m	W/mk	kg/m <sup>3</sup>	J/kgK
Gipskartonplatte		0,0125	0,210	700	1.000
OSB		0,0125	0,130	600	1.700
Holzsteher dazw.	7,5 %	0,0800	0,120	475	1.600
ISOVER AKUSTIK-FILZ	92,5 %		0,038	18	810
OSB		0,0125	0,130	600	1.700
Gipskartonplatte		0,0125	0,210	700	1.000
U-Wert 0,41 W/m <sup>2</sup> K		Speicherwirksame Masse [kg/m <sup>2</sup> ]		m <sub>w,B,A</sub>	21,29

AW01 AW OG1 zu SO-Balkon Best. saniert 2017		Dicke	$\lambda$	Dichte	spez. Wk.
	von Innen nach Außen	m	W/mk	kg/m <sup>3</sup>	J/kgK
FERMACELL Gipsfaser-Platte		0,0150	0,320	1.150	1.100
Lattung dazw.	9,1 %	0,1200	0,120	475	1.600
Steinwolle MW(SW)-W (60 kg/m <sup>3</sup> )	90,9 %		0,040	60	1.030
Holzstrick		0,1200	0,120	475	1.600
Lattung Neu ab hier 2018 dazw.	7,7 %	0,0600	0,120	475	1.600
Fassadendämmplatte SV (Feb.2016)	92,3 %		0,032	24	1.030
Tyvek® UV Facade		0,0006	0,420	325	1.500
Fichtentäfer (horiz.)		0,0200	0,120	475	1.600
U-Wert 0,18 W/m <sup>2</sup> K		Speicherwirksame Masse [kg/m <sup>2</sup> ]		m <sub>w,B,A</sub>	21,11

ZD01 EG/OG1-Decke		Dicke	$\lambda$	Dichte	spez. Wk.
	von Innen nach Außen	m	W/mk	kg/m <sup>3</sup>	J/kgK
Mehrschichtparkett		0,0150	0,160	740	1.600
Holzboden, Vollholz		0,0250	0,160	675	1.600
Balkenlage 16/14 dazw.	# 18,7 %		0,120	475	1.600
Luft steh., W-Fluss n. oben 106 < d <= 110 mm	# 81,3 %	0,1100	0,688	1	1.003
Steinwolle MW(SW)-W (30 kg/m <sup>3</sup> )	# 81,3 %	0,0500	0,042	30	1.030
Holzfaserplatte (250 kg/m <sup>3</sup> )		0,0150	0,057	250	1.700
Gipskartonplatte		0,0150	0,210	700	1.000
U-Wert 0,49 W/m <sup>2</sup> K		Speicherwirksame Masse [kg/m <sup>2</sup> ]		m <sub>w,B,A</sub>	43,50



Speicherwirksame Masse  
Althaus (EG+OG1) Gschwend 63, Langen - Fertigstellung

ZD02	OG1/OG2-Decke		Dicke m	$\lambda$ W/mk	Dichte kg/m <sup>3</sup>	spez. Wk. J/kgK
		von Innen nach Außen				
	Mehrschichtparkett		0,0150	0,160	740	1.600
	FERMACELL Gipsfaser Estrich-Elemente		0,0150	0,320	1.150	1.100
	FERMACELL Gipsfaser Estrich-Elemente		0,0150	0,320	1.150	1.100
	Holzfaser z.B. gutex thermofloor		0,0300	0,046	130	1.700
	Holzdielen		0,1200	0,120	475	1.600
	Balkenlage 16/14 dazw.	18,7 %		0,120	475	1.600
	Luft steh., W-Fluss n. oben 106 < d <= 110 mm	81,3 %	0,1100	0,688	1	1.003
	Steinwolle MW(SW)-W (30 kg/m <sup>3</sup> )	81,3 %	0,0500	0,042	30	1.030
	Holzfaserplatte (250 kg/m <sup>3</sup> )		0,0150	0,057	250	1.700
	Gipskartonplatte		0,0150	0,210	700	1.000
U-Wert	0,27 W/m <sup>2</sup> K					
		Speicherwirksame Masse [kg/m <sup>2</sup> ]			m <sub>w,B,A</sub>	50,43



W-Ansichtsfoto Althaus 2018 nach Sanierung.jpg