

## ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

<b>Gebäudeart</b>	Einfamilienhaus	<b>Katastralgemeinde</b>	Gresten
<b>Standort</b>	Unteramt 97 3264 Gresten	<b>Grundstücksnummer</b>	854/3
<b>Eigentümer / Antragsteller</b>	Martin Hofmacher	<b>Plan Nr.</b>	
<b>wohnhaft in</b>	Unteramt 97 A-3264 Gresten		
<b>Tel.Nr.</b>	0688 / 8609167 07487/7742		

Wärmeschutzklassen	Energiekennzahl (standortbezogen) Ist-Zustand	Energiekennzahl (standortbezogen) Soll-Zustand	Energiekennzahl Tattendorf Soll-Zustand
Niedriger Heizwärmebedarf	Skalierung		
<b>A</b>	$HWB_{BGF} \leq 30 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$	21 kWh/(m²a)	18 kWh/(m²a)
<b>B</b>	$HWB_{BGF} \leq 50 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$		
<b>C</b>	$HWB_{BGF} \leq 70 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$		
<b>D</b>	$HWB_{BGF} \leq 90 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$		
<b>E</b>	$HWB_{BGF} \leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$		
<b>F</b>	$HWB_{BGF} \leq 160 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$		
<b>G</b>	$HWB_{BGF} > 160 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$	170 kWh/(m²a)	
Hoher Heizwärmebedarf			

Die Energiekennzahl ist mathematisch auf Einerstellen zu runden.

Förderungsvoraussetzung ist entweder eine 50%-ige Verbesserung zwischen Ist- und Sollzustand des Objektes am Standort oder eine Mindestenergiekennzahl von 70 kWh/m²a am Referenzstandort in 2523 Tattendorf.

**Verbesserung der Kennzahl am Standort** 87 %

**Die Anforderungen für die Eigenheimsanierung sind erfüllt.**

Volumsbezogener Transmissions-Leitwert $P_{T,V}$	0,13 W/m³K
Flächenbezogene Heizlast $P_1$	17 W/m²
<b>Flächenbezogener Heizwärmebedarf <math>HWB_{BGF}</math></b>	<b>21 kWh/(m²a)</b>

**Ausgestellt durch** Energieberatung Helmut Artmüller  
Steinfeldstraße 13  
3304 St. Georgen am Ybbsfelde

basierend auf Leitfaden des



**Datum**

07.07.2008

entsprechend SAVE-Richtlinie 93/76/EWG nach



KOM (87) 401 endg.

**Klimadaten (Standort = Bauort): Gresten**

Seehöhe	407 m	Strahlungssummen I	
Heiztage HT	234 d/a	Süden	487 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Norm-Außentemperatur	-15 °C	Osten/Westen	298 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Mittlere Innentemperatur	20 °C	Norden	189 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Heizgradtage HGT	3.961 Kd/a	Horizontal	495 kWh/(m <sup>2</sup> a)

**Klimadaten 2523 Tattendorf = Referenzstandort für die Förderung**

Seehöhe	227 m	Strahlungssummen I	
Heiztage HT	207 d/a	Süden	371 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Norm-Außentemperatur	-13 °C	Osten/Westen	225 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Mittlere Innentemperatur	20 °C	Norden	152 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Heizgradtage HGT	3.403 Kd/a	Horizontal	380 kWh/(m <sup>2</sup> a)

**Gebäudedaten IST - Zustand**

Beheiztes Brutto-Volumen V <sub>B</sub>	535 m <sup>3</sup>
Gebäudehüllfläche A <sub>B</sub>	408 m <sup>2</sup>
Brutto-Geschoßfläche BGF <sub>B</sub>	186 m <sup>2</sup>
Charakteristische Länge l <sub>C</sub>	1,31 m
Kompaktheit A <sub>B</sub> / V <sub>B</sub>	0,76 m <sup>-1</sup>

**Gebäudedaten SOLL - Zustand**

Beheiztes Brutto-Volumen V <sub>B</sub>	623 m <sup>3</sup>
Gebäudehüllfläche A <sub>B</sub>	451 m <sup>2</sup>
Brutto-Geschoßfläche BGF <sub>B</sub>	208 m <sup>2</sup>
Charakteristische Länge l <sub>C</sub>	1,38 m
Kompaktheit A <sub>B</sub> / V <sub>B</sub>	0,72 m <sup>-1</sup>

<b>Ergebnisse (am tatsächlichen Standort)</b>	<b>IST</b>	<b>SOLL</b>
1 Leitwert L <sub>T</sub>	333	80 W/K
2 Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient U <sub>m</sub>	0,82	0,18 W/(m <sup>2</sup> K)
<b>3 Heizlast P<sub>tot</sub></b>	<b>13,5</b>	<b>3,5 kW</b>
4 Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>	31.662	7.624 kWh/a
5 Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub> Luftwechselzahl: 0,126	5.037	1.853 kWh/a
6 Passive solare Wärmegewinne η x Q <sub>S</sub> η = 1,00	2.121	1.525 kWh/a
7 Interne Wärmegewinne η x Q <sub>i</sub> mittelschwere Bauweise	3.094	3.491 kWh/a
<b>8 Heizwärmebedarf Q<sub>h</sub></b>	<b>31.485</b>	<b>4.461 kWh/a</b>
<b>9 Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB BGF</b>	<b>170</b>	<b>21 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>

**Berechnungsmethode: Monatsbilanzverfahren**

<b>Ergebnisse (am Referenzstandort Tattendorf)</b>	<b>IST</b>	<b>SOLL</b>
1 Leitwert L <sub>T</sub>	333	80 W/K
2 Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient U <sub>m</sub>	0,82	0,18 W/(m <sup>2</sup> K)
<b>3 Heizlast P<sub>tot</sub></b>	<b>12,7</b>	<b>3,3 kW</b>
4 Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>	27.202	5.942 kWh/a
5 Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>	4.328	1.444 kWh/a
6 Passive solare Wärmegewinne η x Q <sub>S</sub>	1.630	925 kWh/a
7 Interne Wärmegewinne η x Q <sub>i</sub> mittelschwere Bauweise	2.738	2.743 kWh/a
<b>8 Heizwärmebedarf Q<sub>h</sub></b>	<b>27.161</b>	<b>3.719 kWh/a</b>
<b>9 Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB<sub>BGF</sub></b>	<b>146</b>	<b>18 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>

**Anmerkung:**

Der Energieausweis dient zur Information über den Standard des Gebäudes. Für die Ausstellung dieses Energieausweises wurden Angaben des Errichters herangezogen. Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzverhalten zugrunde. Die errechneten Werte können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen. Bei Mehrfamilienhäusern ergeben sich je nach Lage der Wohnung im Gebäude unterschiedliche Energiekennzahlen. Für die exakte Auslegung der Heizungsanlage muß eine Berechnung der Heizlast z.B. nach ÖNORM M 7500 erstellt werden.

entsprechend SAVE-Richtlinie 93/76/EWG nach



KOM (87) 401 endg.

# Förderungsansuchen NÖ 2006 Punktesystem

## ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

---

### Punktesystem 100 - Punkte - Sanierung

Punkte auf Basis Energieausweis. Bei Erreichen einer Verbesserung am tatsächlichen Standort von	Punkte
50 % oder mehr	60
60 % oder mehr	70
70 % oder mehr	<b>80</b>
oder bei Erreichen einer Mindestenergiekennzahl von 70 kWh/m <sup>2</sup> a bezogen auf dem Referenzstandort Tattendorf	60

---

### Punkte auf Basis der Nachhaltigkeit

In dem zu fördernden Objekt werden folgende zusätzliche Maßnahmen getroffen:

1) Heizungsanlage mit erneuerbarer Energie bzw. biogener Fernwärme (inkl. Wärmeverteilung) 25 Punkte

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Pelletsheizung automatisch beschickt       | <input type="checkbox"/> Stückholzkessel mit Pufferspeicher |
| <input type="checkbox"/> Hackschnitzelheizung automatisch beschickt | <input type="checkbox"/> Heizeinsatz mit Pufferspeicher     |
| <input type="checkbox"/> Anschluss an biogene Fernwärme             | <input type="checkbox"/> Solare Hypocaustensysteme          |

2) Alternativ dazu monovalente Wärmepumpen oder Anschluss an Fernwärme aus Kraftwärmekopplungsanlagen 12 Punkte

a) Wärmepumpenheizung

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Direktverdampfer | <input type="checkbox"/> Sole / Wasser   |
| <input type="checkbox"/> Luft / Wasser    | <input type="checkbox"/> Wasser / Wasser |
| <input type="checkbox"/> sonstige         |  |

Gesicherter Wärmeentzug erfolgt über:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Flächen- / Grabenkollektor | <input type="checkbox"/> Tiefbohrsonde                      |
| <input type="checkbox"/> Grund- / Oberflächenwasser | <input type="checkbox"/> zusätzlicher Energiebrunnen (Luft) |
| <input type="checkbox"/> sonstige                   |   |

a) Wärmepumpenheizung

- Anschluss an Fernwärme aus Kraftwärmekopplungsanlagen

## Förderungsansuchen NÖ 2006 Punktesystem

### ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

---

#### 3) Alternativ dazu raumluftunabhängige Kachelöfen

5 Punkte

- Ortsfest gesetzter Kachelofen mit einem Wirkungsgrad von mind. 80%, der mind. 70% der Gebäudeheizlast abdeckt.

#### 4a) Kontrollierte Wohnraumlüftung

5 Punkte

##### Systembezeichnung

##### Erdwärmetauscher

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Kreuzstromwärmetauscher, Wärmebereitstellungsgrad $\geq \eta_v$ 65% (Herstellerangabe)            | <input type="checkbox"/> ja            |
| <input checked="" type="checkbox"/> Gegenstromwärmetauscher, Wärmebereitstellungsgrad $\geq \eta_v$ 85% (Herstellerangabe) | <input checked="" type="checkbox"/> ja |
| <input type="checkbox"/> Rotationswärmetauscher, Wärmebereitstellungsgrad $\geq \eta_v$ 85% (Herstellerangabe)             | <input type="checkbox"/> ja            |
| <input type="checkbox"/> Gegenstrom-Kanalwärmetauscher, Wärmebereitstellungsgrad $\geq \eta_v$ 90% (Herstellerangabe)      | <input type="checkbox"/> ja            |
| <input type="checkbox"/> Luft-Luft Wärmepumpe (Fortluft- oder Abluftwärmepumpe)  | <input type="checkbox"/> ja            |

##### zusätzliche Luftwechselrate

- $n_x = 0,04$  = 0,6 fachem LW beim Luftdichtigkeitstest  $n_{L50}$
- $n_x = 0,07$  über 0,6 fachem bis = 1,0 fachem LW beim Luftdichtigkeitstest  $n_{L50}$
- $n_x = 0,12$  über 1,0 fachem bis = 1,5 fachem LW beim Luftdichtigkeitstest  $n_{L50}$
- $n_x = 0,20$  über 1,5 fachem LW beim Luftdichtigkeitstest  $n_{L50}$
- $n_x = 0,20$  ohne Nachweis der Luftdichtheit

#### 4b) Alternativ dazu Abluftanlage, zentral gesteuert und mit zentraler Ablufführung

3 Punkte

- Abluftanlage vorhanden

#### 5) Solaranlage oder Wärmepumpenanlage zur Warmwasserbereitung

5 Punkte

- Wärmepumpenanlage                       Solaranlage

## Förderungsansuchen NÖ 2006 Punktesystem

### ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

---

#### 6) Verwendung ökologischer Baustoffe

12 Punkte

##### a) Zertifizierte ökologische Baustoffe (0-10 Punkte)

- |   |                 |
|---|-----------------|
| <input type="checkbox"/> Tragkonstruktion Außenwand               | 2 Punkte        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dämmung Außenwand             | <b>2 Punkte</b> |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dämmung oberste Geschoßdecke  | <b>2 Punkte</b> |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dämmung unterste Geschoßdecke | <b>2 Punkte</b> |
| <input type="checkbox"/> Ausbauplatte                             | 2 Punkte        |
| <input type="checkbox"/> Innenputze                               | 2 Punkte        |
| <input type="checkbox"/> Estriche                                 | 2 Punkte        |

##### b) Verwendung von Holz sowie Vermeidung von PVC und Lösungsmittel (0-12 Punkte)

- |   |          |
|---|----------|
| <input type="checkbox"/> Für überwiegende Verwendung von Holz für tragende Bauteile der Gebäudehülle, Verwendung von Holz aus Primärwald (Tropen, Nord- und Südamerika, Asien, Afrika) ist nur zertifiziert zulässig  | 3 Punkte |
| <input checked="" type="checkbox"/> Für Verwendung von PVC-freien Fenstern, Türen   | 3 Punkte |
| <input type="checkbox"/> Für Verwendung von PVC-freien Kellerfenstern, Rollläden, Lichtschächten  | 1 Punkt  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Für Verwendung von PVC-freien Wasser-, Abwasser-, Zuluft- und Entlüftungsleitungen im Gebäude; sowie PVC-freie Abdichtungsbahnen, Folien, Fußbodenbeläge, Tapeten auch als Verbundmaterial (z.B. bei Korkböden, Teppichen etc.); sowie PVC-freie Abwasserrohre und Wanddurchführungen im Erdreich | 2 Punkte |
| <input type="checkbox"/> Für Verwendung von PVC-freien Elektroinstallationen  | 2 Punkte |
| <input checked="" type="checkbox"/> Für Verwendung von lösungsmittelfreien Bitumenanstrichen, Anstrichen und Klebstoffe   | 1 Punkt  |

#### 7) Sicherheitspaket

3 Punkte

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Alarmanlage | <input type="checkbox"/> Sicherheitsfenster, -türen gem. ÖNORM B5338 |
|--------------------------------------|--|

## Förderungsansuchen NÖ 2006 Punktesystem

### ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

---

8) Beratung, Berechnung

**1 Punkt**

Ich / Wir erklären von der / den befugten Person(en) ausreichend informiert bzw. beraten und über energieoptimiertes Bauen ausreichend aufgeklärt worden zu sein.

ja

9) Begrüntes Dach

**4 Punkte**

Teilbegrünung, 2 Punkte

überwiegende Gesamtbegrünung, 4 Punkte

**Gesamtpunktezahl**

**98 Punkte**

**Maximal förderbare Punktezahl:**

**100 Punkte**

## Förderungsansuchen NÖ 2006 Punktesystem

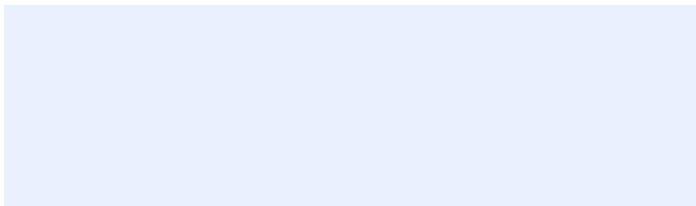
### ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

---

Die befugte Person bestätigt mit ihrer Unterschrift rechtsverbindlich die Angaben im Energieausweis Seiten A - F, ausgenommen Punkte 7) und 9) samt allen angeschlossenen Beilagen.

Weiters wird bestätigt, dass die Beilagen, nämlich die gesamte Rechendokumentation einschließlich der Benutzereinstellungen, einen wesentlichen Bestandteil dieses Energieausweises bilden.

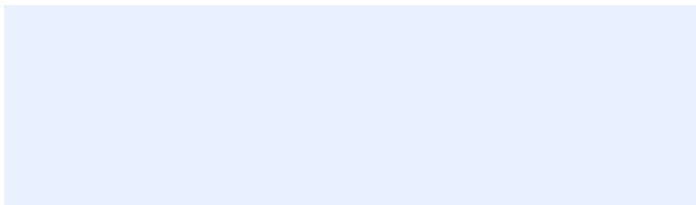
Als Basis für die Berechnung der EKZ wurden die Grundlagen zur Energiekennzahlermittlung zur Wohnungsförderung in Niederösterreich herangezogen (Beilage A zu den Wohnungsförderungsrichtlinien).



Stampiglie und Unterschrift der befugten Person

Die Eigentümer / Förderungswerber bestätigen bzw. nehmen zur Kenntnis, dass

- er/sie über den Energieausweis ausreichend informiert und beraten wurde(n)
- die auf den Seiten C - F angeführten zusätzlichen Maßnahmen im Rahmen der Nachhaltigkeit zur Ausführung gelangen
- eine Abänderung der Bauausführung, die dem Energieausweis zugrunde liegt, als auch der Nachhaltigkeitskriterien eine Förderungsabänderung bzw. sogar den Verlust der Förderung bewirken kann
- Sorge zu tragen ist, damit die Schallschutzbestimmungen der NÖ Bauordnung 1996 erfüllt werden
- für alle notwendigen behördlichen Bewilligungen Sorge getragen wird



Unterschrift(en) des (der) Eigentümer(s) / Antragsteller(s)

## Wärmerückgewinnung ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

---

**Luftwechsel 0,126 1/h**

**Restluftwechsel = 0,04 1/h**      Luftwechselrate Blower Door Test 0,60 1/h

**Wärmebereitstellungsgrad des Lüftungsgerätes 0,73**

Gegenstrom- und Rotationswärmetauscher 85% / eff. 73%

**Wärmebereitstellungsgrad der Erdvorwärmung 0,20**

Erdwärmetauscher vorhanden

**Energetisch wirksames Luftvolumen**

Gesamtes Gebäude Vv      467,37 m<sup>3</sup>

**Wärmebereitstellungsgrad der Gesamtanlage 0,78**



## Monatsbilanzverfahren HWB

### ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

#### Standort: Tattendorf (Referenzstandort)

BGF [m<sup>2</sup>] = 208,03    L<sub>T</sub>[W/K]= 80,19    Innentemp.[°C] = 20    τ tau [h] = 187,53  
 BRI [m<sup>3</sup>] = 623,16    L<sub>V</sub>[W/K] = 19,49    qih [W/m<sup>2</sup>] = 3,00    a = 12,721

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transmissions-wärme-verluste [kWh/a]	Lüftung-wärme-verluste [kWh/a]	Wärme-verluste [kWh/a]	Innere Gewinne [kWh/a]	Solare Gewinne [kWh/a]	Gesamt-Gewinne [kWh/a]	Verhältnis Gewinn/Verlust	Ausnutzungsgrad	Wärme-bedarf [kWh/a]
Jänner	31	-1,11	1.259	306	1.566	464	99	563	0,36	1,00	1.003
Februar	28	0,37	1.058	257	1.315	419	143	562	0,43	1,00	753
März	31	4,64	917	223	1.139	464	241	706	0,62	1,00	434
April	30	9,88	253#	62#	315#	195#	130#	325#	1,03	0,91	18
Mai	31	14,28	341*	83*	424*	464*	354*	818*	1,93	0,52	0
Juni	30	17,48	145*	35*	181*	449*	359*	808*	4,48	0,22	0
Juli	31	19,36	38*	9*	48*	464*	367*	831*	17,42	0,06	0
August	31	18,86	68*	17*	85*	464*	342*	806*	9,51	0,11	0
September	30	15,38	267*	65*	331*	449*	275*	724*	2,19	0,46	0
Oktober	31	10,01	404#	98#	502#	315#	136#	450#	0,90	0,97	67
November	30	4,57	891	217	1.108	449	109	559	0,50	1,00	549
Dezember	31	0,57	1.160	282	1.441	464	83	547	0,38	1,00	895
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>5.942</b>	<b>1.444</b>	<b>7.386</b>	<b>2.771</b>	<b>941</b>	<b>3.712</b>			<b>3.719</b>
				<b>nutzbare Gewinne:</b>		<b>2.743</b>	<b>925</b>	<b>3.667</b>			

\* nicht in Summe enthalten (in diesen Monaten besteht kein Wärmebedarf)

**EKZ = 17,88 kWh/m<sup>2</sup>a**

Ende Heizperiode: 14.04.

Beginn Heizperiode: 13.10.

## Heizlast - Berechnung

### ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

#### Vereinfachte Berechnung des zeitbezogenen Wärmeverlustes (Heizlast) von Gebäuden gemäß Energieausweis

Berechnungsblatt

#### Bauherr

Martin Hofmacher

Unteramt 97

A-3264 Gresten

Tel.: 0688 / 8609167 07487/7742

#### Planer / Baumeister / Baufirma

Tel.:

Norm-Außentemperatur: -15 °C

Berechnungs-Raumtemperatur: 20 °C

Temperatur-Differenz: 35 K

Standort: Gresten

Brutto-Rauminhalt der

beheizten Gebäudeteile: 623,16 m<sup>3</sup>

Bauteile	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Wärmed.- koeffiz. U [W/m <sup>2</sup> K]	Korr.- faktor f [1]	Korr.- faktor ffh [1]	A x U x f
					[W/K]
AW01 Außenwand	193,36	0,110	1,00	0,00	21,341
DS01 Dachschräge	51,55	0,100	1,00	0,00	5,152
FE/TÜ Fenster u. Türen	23,09	0,807	1,00	0,00	18,635
KD01 Decke zu unbeheiztem Keller	104,02	0,286	0,50	0,00	14,873
AG01 Kehlbalkendecke	57,30	0,150	0,50	0,00	4,299
IW01 Wand zu unbeh.WiGa Ug <= 1,6 W	22,06	0,678	0,50	0,00	7,480
Summe OBEN-Bauteile	108,85			0,00	
Summe UNTEN-Bauteile	104,02			0,00	
Summe Außenwandflächen	193,36			0,00	
Summe Innenwandflächen	22,06			0,00	
Fensteranteil in Außenwänden 9,7 %	20,73			0,00	
Fenster in Innenwänden	2,36			0,00	

**Summe** [W/K] **72**

**Wärmebrücken (pauschal)** [W/K] **8**

**Transmissions - Leitwert L<sub>T</sub>** [W/K] **80**

**Lüftungs - Leitwert L<sub>V</sub>** 0,13 facher Luftwechsel/h [W/K] **19**

**Gebäude - Heizlast P<sub>tot</sub>** [kW] **3,49**

**Flächenbez. Heizlast P<sub>1</sub> bei einer BGF von 208 m<sup>2</sup>** [W/m<sup>2</sup> BGF] **17**

# U-Wert Berechnung

## ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

Projekt: <b>ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>1</b>
Auftraggeber <b>Martin Hofmacher</b>	Bearbeitungsnr.:

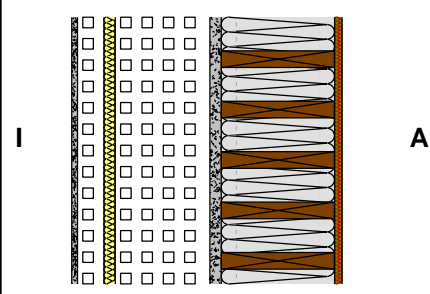
Bauteilbezeichnung: <b>AG01 Kehlbalkendecke</b>	
Bauteiltyp: <b>Decke zu sonstigem Pufferraum nach oben</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,150 [W/m²K]</b> Bautechnikverordnung 1997: <b>0,40 [W/m²K]</b>	

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	$\lambda$	Anteil
	von außen nach innen	Dicke	Leitfähigkeit	
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	%
1	Fermacell Gipsfaserplatte	0,010	0,360	
2	Rauh Schalung	0,024	0,130	
3	Aufdopplung dazw. Climatizer plus Zellulosedämmstoff	0,100	0,120	10,00
			0,039	90,00
4	Kehlbalken dazw. Climatizer plus Zellulosedämmstoff	0,160	0,120	10,00
			0,039	90,00
5	Rauh Schalung	0,024	0,130	
6	Heraklith-C 25	0,025	0,090	
7	Kalk-Zementputz	0,015	0,800	
Dicke des Bauteils [m]		0,358		
<b>Zusammengesetzter Bauteil</b> (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)				
			$R_{si} + R_{se} = 0,200$	
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 6,9141$		Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 6,4137$		$R_T = 6,6639 [m^2K/W]$
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>			<b>U = 1 / R<sub>T</sub></b>	
			<b>0,150 [W/m²K]</b>	

## U-Wert Berechnung

### ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

Projekt: <b>ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>2</b>
Auftraggeber <b>Martin Hofmacher</b>	Bearbeitungsnr.:

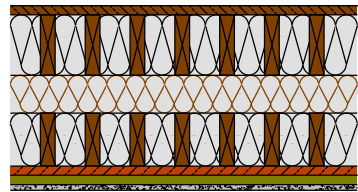
Bauteilbezeichnung: <b>AW01 Außenwand</b>	
Bauteiltyp: <b>Außenwand hinterlüftet</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,110 [W/m²K]</b> Bautechnikverordnung 1997: <b>0,40 [W/m²K]</b>	

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	$\lambda$	Anteil
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	%
1	Kalk-Zementputz	0,015	0,800	
2	MA Betonhohlsteine aus Schlacke, Bims, Ziegelsplit	0,070	0,750	
3	1.316.08 Mineralfaser	0,030	0,041	
4	MA Betonhohlsteine aus Schlacke, Bims, Ziegelsplit	0,250	0,750	
5	Kalk-Zementputz	0,030	0,800	
6	TJI-Träger dazw. Climatizer plus Zellulosedämmstoff	0,300	0,130 0,039	4,000 96,00
7	Weichfaserplatten	0,020	0,044	
Dicke des Bauteils [m]		0,715		
<b>Zusammengesetzter Bauteil</b> (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946) $R_{si} + R_{se} = 0,260$				
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 9,1560$			Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 8,9648$	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>			$R_T = 9,0604 [m^2K/W]$	
<b>U = 1 / R<sub>T</sub></b>			<b>0,110 [W/m²K]</b>	

# U-Wert Berechnung

## ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

Projekt: <b>ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>3</b>
Auftraggeber <b>Martin Hofmacher</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>DS01 Dachschräge</b>	<p style="text-align: center;"><b>A</b></p>  <p style="text-align: right;"><b>I</b>      M 1 : 20</p>
Bauteiltyp: <b>Dachschräge</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <span style="float: right;"><b>0,100</b> [W/m²K]</span> Bautechnikverordnung 1997: <span style="float: right;">0,22 [W/m²K]</span>	

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	Anteil
	von außen nach innen	Dicke	Leitfähigkeit	
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	%
1	Kaltdach	0,024	0,120	
2	Aufdopplung dazw. Climatizer plus Zellulosedämmstoff	0,160	0,120	8,000
3	Aufdopplung dazw. Climatizer plus Zellulosedämmstoff	0,100	0,120	5,000
4	Sparren dazw. Climatizer plus Zellulosedämmstoff	0,140	0,120	10,00
5	Rauh Schalung	0,024	0,130	
6	Heraklith-C 25	0,025	0,090	
7	Kalk-Zementputz	0,015	0,800	
Dicke des Bauteils [m]		0,488		
<b>Zusammengesetzter Bauteil</b> (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)				
$R_{si} + R_{se} = 0,140$				
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 10,376$			Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 9,6345$	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>			$R_T = 10,005$ [m²K/W]	
<b>U = 1 / R<sub>T</sub></b>			<b>0,100</b> [W/m²K]	

# U-Wert Berechnung

## ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

Projekt: <b>ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>4</b>
Auftraggeber <b>Martin Hofmacher</b>	Bearbeitungsnr.:

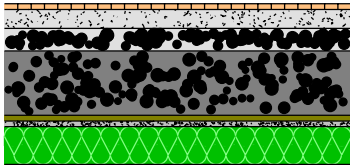
Bauteilbezeichnung: <b>IW01 Wand zu unbeh.WiGa Ug &lt;= 1,6 W/(m²K)</b>	
Bauteiltyp: <b>Wand zu unbeh.WiGa Ug &lt;= 1,6 W/(m²K)</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,678 [W/m²K]</b>	
Bautechnikverordnung 1997: <b>0,70 [W/m²K]</b>	

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw.
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Kalk-Zementputz	0,015	0,800	0,019
2	MA Betonhohlsteine aus Schlacke, Bims, Ziegelsplit	0,070	0,750	0,093
3	1.316.08 Mineralfaser	0,030	0,041	0,732
4	MA Betonhohlsteine aus Schlacke, Bims, Ziegelsplit	0,250	0,750	0,333
5	Kalk-Zementputz	0,030	0,800	0,038
Dicke des Bauteils [m]		0,395		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	1,475	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>	<b>0,678</b>	<b>[W/m²K]</b>

## U-Wert Berechnung

### ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

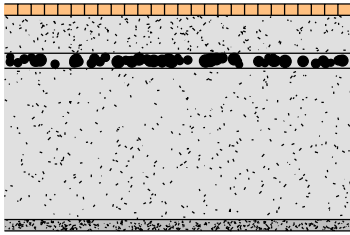
Projekt: <b>ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>5</b>
Auftraggeber <b>Martin Hofmacher</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>KD01 Decke zu unbeheiztem Keller</b>	
Bauteiltyp: <b>Decke zu unbeheiztem Keller</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,286</b> [W/m²K] Bautechnikverordnung 1997: <b>0,40</b> [W/m²K]	
<b>A</b> M 1 : 20	

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	$\lambda$	R = d / $\lambda$
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw.
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Bodenbelag	0,015	1,000	0,015
2	Zementestrich	0,050	1,330	0,038
3	Schütt- und Stampfbeton	0,060	1,330	0,045
4	Stahlbeton	0,170	2,500	0,068
5	Heraklith-C 15	0,015	0,130	0,115
6	Kalk-Zementputz	0,015	0,800	0,019
7	steinodur® PSN HD (100mm)	0,100	0,035	2,857
Dicke des Bauteils [m]		0,425		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,340	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	3,497	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>	<b>0,286</b>	<b>[W/m²K]</b>

**U-Wert Berechnung**  
**ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung**

Projekt: <b>ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>6</b>
Auftraggeber <b>Martin Hofmacher</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>ZD01 warme Zwischendecke</b>	
Bauteiltyp: <b>warme Zwischendecke</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>1,493 [W/m²K]</b>	

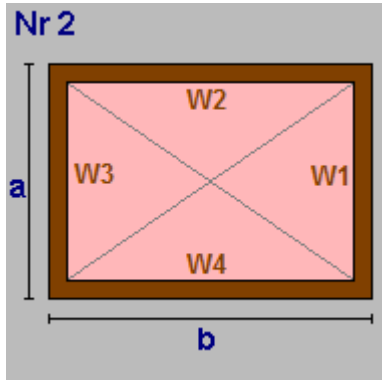
<b>Konstruktionsaufbau und Berechnung</b>				
	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>R = d / λ</b>
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw.
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Bodenbelag	0,015	1,000	0,015
2	Zementestrich	0,050	1,330	0,038
3	Schütt- und Stampfbeton	0,020	1,330	0,015
4	Schlackenziegeldecke	0,200	0,600	0,333
5	Kalk-Zementputz	0,015	0,800	0,019
Dicke des Bauteils [m]		0,300		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$		0,250 [m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$		0,670 [m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>		<b>1,493 [W/m²K]</b>



# Geometrieausdruck

## ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

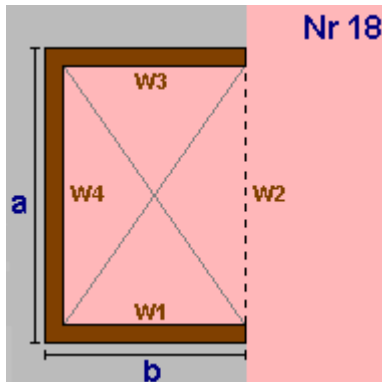
### EG Grundform



$a = 10,14$      $b = 9,07$   
 lichte Raumhöhe =  $2,58 + \text{obere Decke: } 0,30 \Rightarrow 2,88\text{m}$   
 BGF  $91,97\text{m}^2$     BRI  $264,87\text{m}^3$

Wand W1	29,20m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand
Wand W2	26,12m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W3	29,20m <sup>2</sup>	IW01	Wand zu unbeh.WiGa Ug <= 1,6 W/(m <sup>2</sup> K)
Wand W4	26,12m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand
Decke	91,97m <sup>2</sup>	ZD01	warme Zwischendecke
Boden	91,97m <sup>2</sup>	KD01	Decke zu unbeheiztem Keller

### EG Rechteck



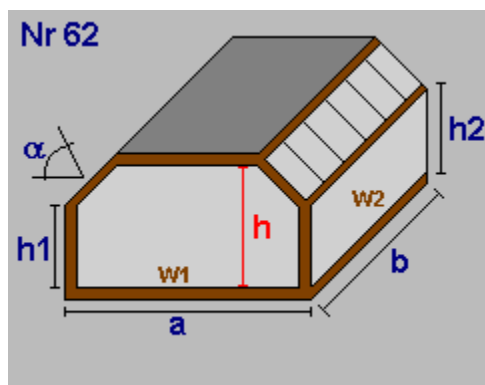
$a = 5,82$      $b = 2,07$   
 lichte Raumhöhe =  $2,58 + \text{obere Decke: } 0,30 \Rightarrow 2,88\text{m}$   
 BGF  $12,05\text{m}^2$     BRI  $34,70\text{m}^3$

Wand W1	5,96m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand
Wand W2	-16,76m <sup>2</sup>	IW01	Wand zu unbeh.WiGa Ug <= 1,6 W/(m <sup>2</sup> K)
Wand W3	5,96m <sup>2</sup>	IW01	
Wand W4	13,88m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand
Teilung	1,00 x 2,88 (Länge x Höhe)		
	2,88m <sup>2</sup>	IW01	Wand zu unbeh.WiGa Ug <= 1,6 W/(m <sup>2</sup> K)
Decke	12,05m <sup>2</sup>	ZD01	warme Zwischendecke
Boden	12,05m <sup>2</sup>	KD01	Decke zu unbeheiztem Keller

**EG Summe Bruttogeschosßfläche [m<sup>2</sup>]: 104,02**

**EG Summe Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 299,57**

### DG Grundform

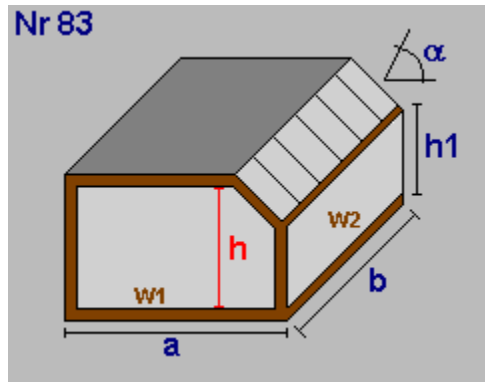


Dachneigung  $a(^{\circ}) = 25,00$   
 $a = 10,14$      $b = 9,07$   
 $h1 = 1,85$      $h2 = 1,85$   
 lichte Raumhöhe(h) =  $2,57 + \text{obere Decke: } 0,36 \Rightarrow 2,93\text{m}$   
 BGF  $91,97\text{m}^2$     BRI  $246,68\text{m}^3$

Dachfl.	46,27m <sup>2</sup>		
Decke	50,03m <sup>2</sup>		
Wand W1	27,20m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand
Wand W2	16,78m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W3	27,20m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W4	16,78m <sup>2</sup>	AW01	
Dach	46,27m <sup>2</sup>	DS01	Dachschräge
Decke	50,03m <sup>2</sup>	AG01	Kehlbalkendecke
Boden	-91,97m <sup>2</sup>	ZD01	warme Zwischendecke

**Geometrieausdruck**  
**ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung**

**DG einseitiges Satteldach mit Decke**



Nr 83

Dachneigung  $\alpha$ (°) 25,00  
 $a = 5,82$      $b = 2,07$   
 $h_1 = 1,85$   
 lichte Raumhöhe(h) = 2,57 + obere Decke: 0,36 => 2,93m  
 BGF 12,05m<sup>2</sup>    BRI 32,70m<sup>3</sup>

Dachfl.	5,28m <sup>2</sup>	
Decke	7,26m <sup>2</sup>	
Wand W1	15,79m <sup>2</sup>	AW01 Außenwand
Wand W2	3,83m <sup>2</sup>	AW01
Wand W3	-15,79m <sup>2</sup>	AW01
Wand W4	6,06m <sup>2</sup>	AW01
Dach	5,28m <sup>2</sup>	DS01 Dachschräge
Decke	7,26m <sup>2</sup>	AG01 Kehlbalkendecke
Boden	-12,05m <sup>2</sup>	ZD01 warme Zwischendecke

**DG Summe Bruttogeschossfläche [m<sup>2</sup>]: 104,02**  
**DG Summe Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 279,38**

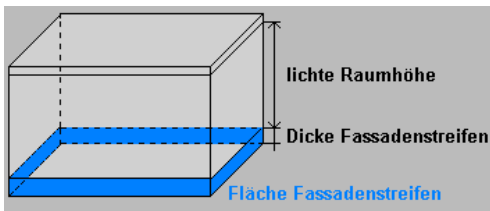
**Deckenvolumen KD01**

Fläche 104,02 m<sup>2</sup> x Dicke 0,43 m = 44,21 m<sup>3</sup>

**Summe Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 44,21**

**Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung**

Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- KD01	0,425m	35,17m	14,95m <sup>2</sup>
IW01	- KD01	0,425m	7,39m	3,14m <sup>2</sup>



**Gesamtsumme Bruttogeschossfläche [m<sup>2</sup>]: 208,03**  
**Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 623,16**

## Fenster und Türen Standort

### ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

I [kWh/m²a]	Geschoß	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	PSI [W/mK]	Ig [m]	Uw [W/m²K]	AxUxf [W/K]	Ag [m²]	g	fs	Qs [kWh/a]	Qt [kWh/a]	
<b>N</b>																			
189	EG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	0,60	0,93	0,035	6,38	0,87	1,49	1,01	0,52	0,90	80	142	
189	DG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	0,60	0,93	0,035	6,38	0,87	1,49	1,01	0,52	0,90	80	142	
189	DG	AW01	1	0,85 x 0,96	0,85	0,96	0,82	0,60	0,93	0,035	2,66	0,87	0,71	0,44	0,52	0,90	35	67	
			<b>3</b>		<b>4,26</b>						<b>3,69</b>						<b>196</b>	<b>350</b>	
<b>O</b>																			
298	EG	AW01	1	Haustür	1,17	2,28	2,67					0,80	2,13		0,62	0,90		203	
298	EG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	0,60	0,93	0,035	6,38	0,87	1,49	1,01	0,52	0,90	127	142	
298	DG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	0,60	0,93	0,035	6,38	0,87	1,49	1,01	0,52	0,90	127	142	
			<b>3</b>		<b>6,11</b>						<b>5,11</b>						<b>254</b>	<b>486</b>	
<b>S</b>																			
487	EG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	0,60	0,93	0,035	6,38	0,87	1,49	1,01	0,52	0,90	207	142	
487	EG	IW01	1	1,03 x 2,29 wiga	1,03	2,29	2,36	0,60	0,93	0,035	5,68	0,79	0,93	1,62	0,30	0,60	128	88	
											Korrekturfaktor =0,5								
487	DG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	0,60	0,93	0,035	6,38	0,87	1,49	1,01	0,52	0,90	207	142	
487	DG	AW01	1	1,03 x 2,29	1,03	2,29	2,36	0,60	0,93	0,035	5,68	0,79	1,85	1,62	0,52	0,60	222	176	
			<b>4</b>		<b>8,16</b>						<b>5,76</b>						<b>764</b>	<b>548</b>	
<b>W</b>																			
298	EG	AW01	2	1,23 x 1,40	1,23	1,40	3,44	0,60	0,93	0,035	6,38	0,87	2,98	2,02	0,52	0,90	254	283	
298	EG	AW01	2	0,64 x 0,88	0,64	0,88	1,13	0,60	0,93	0,035	2,08	0,91	1,02	0,51	0,52	0,90	64	97	
			<b>4</b>		<b>4,57</b>						<b>4,00</b>						<b>318</b>	<b>380</b>	
<b>Summe</b>			<b>14</b>		<b>23,10</b>						<b>18,56</b>						<b>1.531</b>	<b>1.764</b>	

**Solargewinne-Ausnutzungsgrad 0,996**

Ug... Uwert Glas Uf... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ig... Länge Glasrandverbund Ag... Glasfläche g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor  
 Qs... solare Wärmegewinne Qs = Ag\*gw\*fs\*I gw... effektiv wirksamer Gesamtenergiedurchlassgrad gw = g \* 0,9 Qt... Transmissionswärmeverluste l... Strahlungsintensität

## Fenster und Türen Standort

### ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

I [kWh/m²a]	Geschoß	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	PSI [W/mK]	Ig [m]	Uw [W/m²K]	AxUxf [W/K]	Ag [m²]	g	fs	Qs [kWh/a]	Qt [kWh/a]
<b>N</b>																		
152	EG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	0,60	0,93	0,035	6,38	0,87	1,49	1,01	0,52	0,90	65	122
152	DG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	0,60	0,93	0,035	6,38	0,87	1,49	1,01	0,52	0,90	65	122
152	DG	AW01	1	0,85 x 0,96	0,85	0,96	0,82	0,60	0,93	0,035	2,66	0,87	0,71	0,44	0,52	0,90	28	58
			<b>3</b>		<b>4,26</b>						<b>3,69</b>			<b>157</b>			<b>301</b>	
<b>O</b>																		
225	EG	AW01	1	Haustür	1,17	2,28	2,67					0,80	2,13		0,62	0,90		174
225	EG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	0,60	0,93	0,035	6,38	0,87	1,49	1,01	0,52	0,90	96	122
225	DG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	0,60	0,93	0,035	6,38	0,87	1,49	1,01	0,52	0,90	96	122
			<b>3</b>		<b>6,11</b>						<b>5,11</b>			<b>191</b>			<b>418</b>	
<b>S</b>																		
371	EG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	0,60	0,93	0,035	6,38	0,87	1,49	1,01	0,52	0,90	158	122
371	EG	IW01	1	1,03 x 2,29 wiga	1,03	2,29	2,36	0,60	0,93	0,035	5,68	0,79	0,93	1,62	0,30	0,60	97	76
											Korrekturfaktor =0,5							
371	DG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	0,60	0,93	0,035	6,38	0,87	1,49	1,01	0,52	0,90	158	122
371	DG	AW01	1	1,03 x 2,29	1,03	2,29	2,36	0,60	0,93	0,035	5,68	0,79	1,85	1,62	0,52	0,60	169	151
			<b>4</b>		<b>8,16</b>						<b>5,76</b>			<b>581</b>			<b>470</b>	
<b>W</b>																		
225	EG	AW01	2	1,23 x 1,40	1,23	1,40	3,44	0,60	0,93	0,035	6,38	0,87	2,98	2,02	0,52	0,90	191	243
225	EG	AW01	2	0,64 x 0,88	0,64	0,88	1,13	0,60	0,93	0,035	2,08	0,91	1,02	0,51	0,52	0,90	49	83
			<b>4</b>		<b>4,57</b>						<b>4,00</b>			<b>240</b>			<b>327</b>	
<b>Summe</b>			<b>14</b>		<b>23,10</b>						<b>18,56</b>			<b>1.170</b>			<b>1.516</b>	

**Solargewinne-Ausnutzungsgrad 0,996**

Ug... Uwert Glas Uf... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ig... Länge Glasrandverbund Ag... Glasfläche g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor  
 Qs... solare Wärmegevinne Qs = Ag\*gw\*fs\*I gw... effektiv wirksamer Gesamtenergiedurchlassgrad gw = g \* 0,9 Qt... Transmissionswärmeverluste l... Strahlungsintensität

## Rahmenbreiten - Rahmenanteil

### ALT Hofmacher Gresten nach Sanierung

Bezeichnung	Rb. re [m]	Rb.li [m]	Rb.ob [m]	Rb. u [m]	Anteil [%]	Stulp Anz.	Stb. [m]	Pfost Anz.	Pfb. [m]	H-Spr. Anz.	V-Spr. Anz.	Spb. [m]	Bezeichnung - Glas/Rahmen
1,23 x 1,40	0,120	0,120	0,120	0,120	41	1	0,120						Sigg PHF Holz-Alu-Rahmen
0,64 x 0,88	0,120	0,120	0,120	0,120	55								Sigg PHF Holz-Alu-Rahmen
1,03 x 2,29	0,120	0,120	0,120	0,120	31								Sigg PHF Holz-Alu-Rahmen
0,85 x 0,96	0,120	0,120	0,120	0,120	46								Sigg PHF Holz-Alu-Rahmen
1,03 x 2,29 wiga	0,120	0,120	0,120	0,120	31								Sigg PHF Holz-Alu-Rahmen

Rb.li, re, ob, u ..... Rahmenbreite links, rechts, oben, unten [m]      Anteil [%] ..... Rahmenanteil des gesamten Fensters  
 Stb. .... Stulpbreite [m]      H-Spr. Anz ..... Anzahl der horizontalen Sprossen      Spb. .... Sprossenbreite [m]  
 Pfb. .... Pfostenbreite [m]      V-Spr. Anz ..... Anzahl der vertikalen Sprossen

# **Berechnung vor Sanierung**

**ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung**

## Heizlast - Berechnung

### ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung

#### Vereinfachte Berechnung des zeitbezogenen Wärmeverlustes (Heizlast) von Gebäuden gemäß Energieausweis

Berechnungsblatt

#### Bauherr

Martin Hofmacher

Unteramt 97

A-3264 Gresten

Tel.: 0688 / 8609167 07487/7742

#### Planer / Baumeister / Baufirma

Tel.:

Norm-Außentemperatur: -15 °C

Berechnungs-Raumtemperatur: 20 °C

Temperatur-Differenz: 35 K

Standort: Gresten

Brutto-Rauminhalt der

beheizten Gebäudeteile: 535,25 m<sup>3</sup>

Bauteile	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Wärmed.- koeffiz. U [W/m <sup>2</sup> K]	Korr.- faktor f [1]	Korr.- faktor ffh [1]	A x U x f
					[W/K]
AD01 Decke zu unbeheiztem Dachraum	65,34	0,758	0,90	0,00	44,584
AW01 Außenwand	176,60	0,722	1,00	0,00	127,544
DS01 Dachschräge	30,25	0,795	1,00	0,00	24,040
FE/TÜ Fenster u. Türen	24,22	2,392	1,00	0,00	57,921
KD01 Decke zu unbeheiztem Keller	92,75	1,563	0,50	0,00	72,479
IW01 Wand zu unbeh.WiGa Ug <= 1,6 W	19,27	0,678	0,50	0,00	6,534
Summe OBEN-Bauteile	95,59			0,00	
Summe UNTEN-Bauteile	92,75			0,00	
Summe Außenwandflächen	176,60			0,00	
Summe Innenwandflächen	19,27			0,00	
Fensteranteil in Außenwänden 11,0 %	21,86			0,00	
Fenster in Innenwänden	2,36			0,00	

**Summe** [W/K] **333**

**Wärmebrücken (pauschal)** [W/K] **0**

**Transmissions - Leitwert L<sub>T</sub>** [W/K] **333**

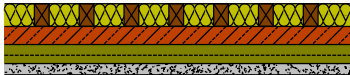
**Lüftungs - Leitwert L<sub>V</sub>** 0,40 facher Luftwechsel/h [W/K] **53**

**Gebäude - Heizlast P<sub>tot</sub>** [kW] **13,51**

**Flächenbez. Heizlast P<sub>1</sub> bei einer BGF von 186 m<sup>2</sup>** [W/m<sup>2</sup> BGF] **73**

**U-Wert Berechnung**  
**ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung**

Projekt: <b>ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>1</b>
Auftraggeber <b>Martin Hofmacher</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>AD01 Decke zu unbeheiztem Dachraum</b>	<b>A</b>  
Bauteiltyp: <b>Decke zu unbeheiztem Dachraum</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,758 [W/m²K]</b> <b>Bautechnikverordnung 1997:</b> <b>0,22 [W/m²K]</b>	
<b>I</b> M 1 : 10	

<b>Konstruktionsaufbau und Berechnung</b>				
	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>Anteil</b>
	von außen nach innen	Dicke	Leitfähigkeit	
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	%
1	Kehlbalken dazw.	0,030	0,120	10,00
	1.316.06 Mineralfaser		0,041	90,00
2	Rauh Schalung	0,024	0,130	
3	Heraklith-C 25	0,025	0,090	
4	Kalk-Zementputz	0,015	0,800	
Dicke des Bauteils [m]		0,094		
<b>Zusammengesetzter Bauteil</b> (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)				
$R_{si} + R_{se} = 0,200$				
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 1,3434$ Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 1,2946$			$R_T = 1,3190 [m^2K/W]$	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>			<b>U = 1 / R<sub>T</sub></b>	
			<b>0,758 [W/m²K]</b>	



## U-Wert Berechnung

### ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung

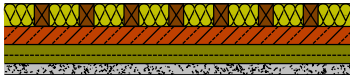
Projekt: <b>ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>2</b>
Auftraggeber <b>Martin Hofmacher</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>AW01 Außenwand</b>	
Bauteiltyp: <b>Außenwand</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,722</b> [W/m²K] <b>Bautechnikverordnung 1997:</b> <b>0,40</b> [W/m²K]	

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	$\lambda$	R = d / $\lambda$
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw.
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Kalk-Zementputz	0,015	0,800	0,019
2	MA Betonhohlsteine aus Schlacke, Bims, Ziegelsplit	0,070	0,750	0,093
3	1.316.08 Mineralfaser	0,030	0,041	0,732
4	MA Betonhohlsteine aus Schlacke, Bims, Ziegelsplit	0,250	0,750	0,333
5	Kalk-Zementputz	0,030	0,800	0,038
Dicke des Bauteils [m]		0,395		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	1,385	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>U = 1 / R<sub>T</sub></b>	<b>0,722</b>	<b>[W/m²K]</b>

**U-Wert Berechnung**  
**ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung**

Projekt: <b>ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>3</b>
Auftraggeber <b>Martin Hofmacher</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>DS01 Dachschräge</b>	<b>A</b> 
Bauteiltyp: <b>Dachschräge</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,795 [W/m²K]</b> <b>Bautechnikverordnung 1997:</b> <b>0,22 [W/m²K]</b>	
<b>I</b> M 1 : 10	

<b>Konstruktionsaufbau und Berechnung</b>				
	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>Anteil</b>
	von außen nach innen	Dicke	Leitfähigkeit	
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	%
1	Sparren dazw. 1.316.06 Mineralfaser	0,030	0,120 0,041	10,00 90,00
2	Rauh Schalung	0,024	0,130	
3	Heraklith-C 25	0,025	0,090	
4	Kalk-Zementputz	0,015	0,800	
Dicke des Bauteils [m]		0,094		
<b>Zusammengesetzter Bauteil</b> (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)				
			$R_{si} + R_{se} = 0,140$	
Oberer Grenzwert: $R_{T_o} = 1,2820$		Unterer Grenzwert: $R_{T_u} = 1,2346$		$R_T = 1,2583 [m^2K/W]$
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>			<b>U = 1 / R<sub>T</sub></b>	
			<b>0,795 [W/m²K]</b>	

**U-Wert Berechnung**  
**ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung**

Projekt: <b>ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>4</b>
Auftraggeber <b>Martin Hofmacher</b>	Bearbeitungsnr.:

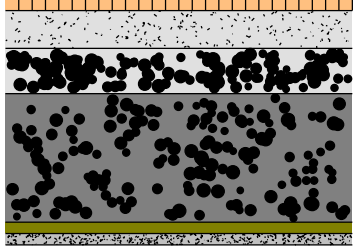
Bauteilbezeichnung: <b>IW01 Wand zu unbeh.WiGa Ug &lt;= 1,6 W/(m²K)</b>	
Bauteiltyp: <b>Wand zu unbeh.WiGa Ug &lt;= 1,6 W/(m²K)</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>0,678 [W/m²K]</b>	
Bautechnikverordnung 1997: <b>0,70 [W/m²K]</b>	

<b>Konstruktionsaufbau und Berechnung</b>				
	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>R = d / λ</b>
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw.
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Kalk-Zementputz	0,015	0,800	0,019
2	MA Betonhohlsteine aus Schlacke, Bims, Ziegelsplit	0,070	0,750	0,093
3	1.316.08 Mineralfaser	0,030	0,041	0,732
4	MA Betonhohlsteine aus Schlacke, Bims, Ziegelsplit	0,250	0,750	0,333
5	Kalk-Zementputz	0,030	0,800	0,038
Dicke des Bauteils [m]		0,395		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	1,475	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>	<b>0,678</b>	<b>[W/m²K]</b>

# U-Wert Berechnung

## ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung

Projekt: <b>ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>5</b>
Auftraggeber <b>Martin Hofmacher</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>KD01 Decke zu unbeheiztem Keller</b>	
Bauteiltyp: <b>Decke zu unbeheiztem Keller</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <b>1,563</b> [W/m²K] <b>Bautechnikverordnung 1997:</b> <b>0,40</b> [W/m²K]	
<b>A</b> M 1 : 10	

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	$\lambda$	R = d / $\lambda$
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw.
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Bodenbelag	0,015	1,000	0,015
2	Zementestrich	0,050	1,330	0,038
3	Schütt- und Stampfbeton	0,060	1,330	0,045
4	Stahlbeton	0,170	2,500	0,068
5	Heraklith-C 15	0,015	0,130	0,115
6	Kalk-Zementputz	0,015	0,800	0,019
Dicke des Bauteils [m]		0,325		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$		0,340 [m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$		0,640 [m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>		<b>1,563</b> [W/m²K]

## U-Wert Berechnung

### ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung

Projekt: <b>ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>6</b>
Auftraggeber <b>Martin Hofmacher</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: <b>ZD01 warme Zwischendecke</b>	<p style="text-align: center;"><b>I</b></p> <p style="text-align: right;"><b>A</b>      M 1 : 10</p>
Bauteiltyp: <b>warme Zwischendecke</b>	
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <span style="float: right;"><b>1,493 [W/m²K]</b></span>	

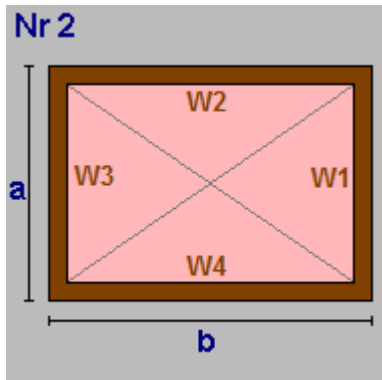
#### Konstruktionsaufbau und Berechnung

	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>R = d / λ</b>
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw.
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Bodenbelag	0,015	1,000	0,015
2	Zementestrich	0,050	1,330	0,038
3	Schütt- und Stampfbeton	0,020	1,330	0,015
4	Schlackenziegeldecke	0,200	0,600	0,333
5	Kalk-Zementputz	0,015	0,800	0,019
Dicke des Bauteils [m]		0,300		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$		0,250 [m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$		0,670 [m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b><math>U = 1 / R_T</math></b>		<b>1,493 [W/m²K]</b>

# Geometrieausdruck

## ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung

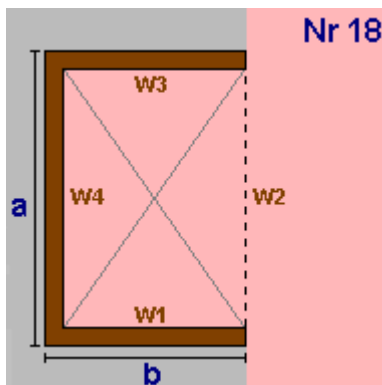
### EG Grundform



$a = 9,50$      $b = 8,75$   
 lichte Raumhöhe =  $2,58 + \text{obere Decke: } 0,30 \Rightarrow 2,88\text{m}$   
 BGF     $83,13\text{m}^2$     BRI     $239,40\text{m}^3$

Wand W1	$27,36\text{m}^2$	AW01	Außenwand
Wand W2	$25,20\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$27,36\text{m}^2$	IW01	Wand zu unbeh.WiGa Ug $\leq 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Wand W4	$25,20\text{m}^2$	AW01	Außenwand
Decke	$83,13\text{m}^2$	ZD01	warme Zwischendecke
Boden	$83,13\text{m}^2$	KD01	Decke zu unbeheiztem Keller

### EG Rechteck



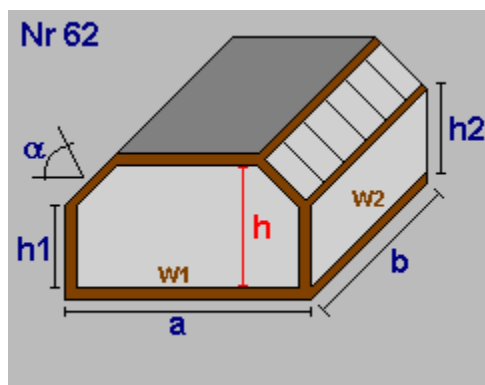
$a = 5,50$      $b = 1,75$   
 lichte Raumhöhe =  $2,58 + \text{obere Decke: } 0,30 \Rightarrow 2,88\text{m}$   
 BGF     $9,63\text{m}^2$     BRI     $27,72\text{m}^3$

Wand W1	$5,04\text{m}^2$	AW01	Außenwand
Wand W2	$-15,84\text{m}^2$	IW01	Wand zu unbeh.WiGa Ug $\leq 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Wand W3	$5,04\text{m}^2$	IW01	
Wand W4	$12,96\text{m}^2$	AW01	Außenwand
Teilung	$1,00 \times 2,88$ (Länge x Höhe)		
	$2,88\text{m}^2$	IW01	Wand zu unbeh.WiGa Ug $\leq 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Decke	$9,63\text{m}^2$	ZD01	warme Zwischendecke
Boden	$9,63\text{m}^2$	KD01	Decke zu unbeheiztem Keller

**EG Summe Bruttogeschosßfläche [m²]: 92,75**

**EG Summe Bruttorauminhalt [m³]: 267,12**

### DG Grundform

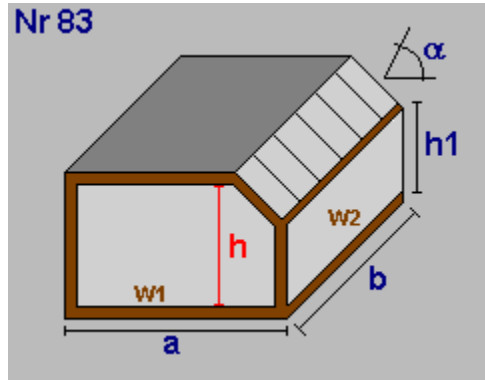


Dachneigung  $a(^{\circ}) = 25,00$   
 $a = 9,50$      $b = 8,75$   
 $h1 = 2,00$      $h2 = 2,00$   
 lichte Raumhöhe(h) =  $2,57 + \text{obere Decke: } 0,09 \Rightarrow 2,66\text{m}$   
 BGF     $83,13\text{m}^2$     BRI     $213,17\text{m}^3$

Dachfl.	$27,50\text{m}^2$		
Decke	$58,21\text{m}^2$		
Wand W1	$24,36\text{m}^2$	AW01	Außenwand
Wand W2	$17,50\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$24,36\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$17,50\text{m}^2$	AW01	
Dach	$27,50\text{m}^2$	DS01	Dachschräge
Decke	$58,21\text{m}^2$	AD01	Decke zu unbeheiztem Dachraum
Boden	$-83,13\text{m}^2$	ZD01	warme Zwischendecke

**Geometrieausdruck**  
**ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung**

**DG einseitiges Satteldach mit Decke**



Nr 83

Dachneigung  $\alpha$ (°) 25,00  
 $a = 5,50$      $b = 1,75$   
 $h_1 = 2,00$   
 lichte Raumhöhe(h) = 2,57 + obere Decke: 0,09 => 2,66m  
 BGF 9,63m<sup>2</sup> BRI 24,81m<sup>3</sup>

Dachfl.	2,75m <sup>2</sup>	
Decke	7,13m <sup>2</sup>	
Wand W1	14,18m <sup>2</sup>	AW01 Außenwand
Wand W2	3,50m <sup>2</sup>	AW01
Wand W3	-14,18m <sup>2</sup>	AW01
Wand W4	4,66m <sup>2</sup>	AW01
Dach	2,75m <sup>2</sup>	DS01 Dachschräge
Decke	7,13m <sup>2</sup>	AD01 Decke zu unbeheiztem Dachraum
Boden	-9,63m <sup>2</sup>	ZD01 warme Zwischendecke

**DG Summe Bruttogeschoßfläche [m<sup>2</sup>]: 92,75**  
**DG Summe Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 237,99**

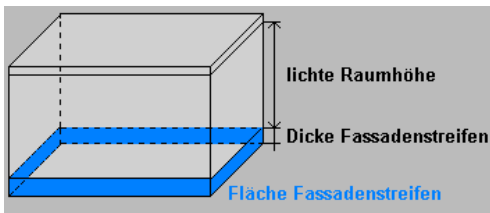
**Deckenvolumen KD01**

Fläche 92,75 m<sup>2</sup> x Dicke 0,33 m = 30,14 m<sup>3</sup>

**Summe Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 30,14**

**Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung**

Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- KD01	0,325m	33,25m	10,81m <sup>2</sup>
IW01	- KD01	0,325m	6,75m	2,19m <sup>2</sup>



**Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m<sup>2</sup>]: 185,50**  
**Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 535,25**

## Fenster und Türen Standort

### ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung

I [kWh/m²a]	Geschoß	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	PSI [W/mK]	Ig [m]	Uw [W/m²K]	AxUxf [W/K]	Ag [m²]	g	fs	Qs [kWh/a]	Qt [kWh/a]
<b>N</b>																		
189	EG	AW01	1	Glasbausteine	1,26	2,26	2,85					3,00	8,54	1,99	0,60	0,90	183	812
189	EG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	2,70	2,05		6,38	2,43	4,19	1,01	0,72	0,90	111	398
189	DG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	2,70	2,05		6,38	2,43	4,19	1,01	0,72	0,90	111	398
189	DG	AW01	1	0,85 x 0,96	0,85	0,96	0,82	2,70	2,05		2,66	2,40	1,96	0,44	0,72	0,90	48	186
			<b>4</b>		<b>7,11</b>						<b>18,88</b>			<b>455</b>			<b>1.794</b>	
<b>O</b>																		
298	EG	AW01	1	Haustür	1,17	2,28	2,67					2,50	6,67		0,62	0,90		634
298	EG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	2,70	2,05		6,38	2,43	4,19	1,01	0,72	0,90	176	398
			<b>2</b>		<b>4,39</b>						<b>10,86</b>			<b>176</b>			<b>1.032</b>	
<b>S</b>																		
487	EG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	2,70	2,05		6,38	2,43	4,19	1,01	0,72	0,90	287	398
487	EG	IW01	1	1,03 x 2,29 wiga	1,03	2,29	2,36	2,70	2,05		5,68	2,50	2,94	1,62	0,45	0,60	192	280
																	Korrekturfaktor =0,5	
487	DG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	2,70	2,05		6,38	2,43	4,19	1,01	0,72	0,90	287	398
487	DG	AW01	1	1,03 x 2,29	1,03	2,29	2,36	2,70	2,05		5,68	2,50	5,89	1,62	0,72	0,60	307	560
			<b>4</b>		<b>8,16</b>						<b>17,21</b>			<b>1.073</b>			<b>1.636</b>	
<b>W</b>																		
298	EG	AW01	2	1,23 x 1,40	1,23	1,40	3,44	2,70	2,05		6,38	2,43	8,37	2,02	0,72	0,90	351	796
298	EG	AW01	2	0,64 x 0,88	0,64	0,88	1,13	2,70	2,05		2,08	2,35	2,64	0,51	0,72	0,90	89	251
			<b>4</b>		<b>4,57</b>						<b>11,01</b>			<b>440</b>			<b>1.047</b>	
<b>Summe</b>			<b>14</b>		<b>24,23</b>						<b>57,96</b>			<b>2.143</b>			<b>5.509</b>	

**Solargewinne-Ausnutzungsgrad 0,990**

Ug... Uwert Glas Uf... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ig... Länge Glasrandverbund Ag... Glasfläche g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor  
 Qs... solare Wärmegevinne Qs = Ag\*gw\*fs\*I gw... effektiv wirksamer Gesamtenergiedurchlassgrad gw = g \* 0,9 Qt... Transmissionswärmeverluste l... Strahlungsintensität



## Fenster und Türen Referenzklima

### ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung

I [kWh/m²a]	Geschoß	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	PSI [W/mK]	Ig [m]	Uw [W/m²K]	AxUxf [W/K]	Ag [m²]	g	fs	Qs [kWh/a]	Qt [kWh/a]			
<b>N</b>																					
152	EG	AW01	1	Glasbausteine	1,26	2,26	2,85					3,00	8,54	1,99	0,60	0,90	147	698			
152	EG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	2,70	2,05		6,38	2,43	4,19	1,01	0,72	0,90	89	342			
152	DG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	2,70	2,05		6,38	2,43	4,19	1,01	0,72	0,90	89	342			
152	DG	AW01	1	0,85 x 0,96	0,85	0,96	0,82	2,70	2,05		2,66	2,40	1,96	0,44	0,72	0,90	39	160			
			<b>4</b>		<b>7,11</b>						<b>18,88</b>			<b>365</b>			<b>1.541</b>				
<b>O</b>																					
225	EG	AW01	1	Haustür	1,17	2,28	2,67					2,50	6,67		0,62	0,90		545			
225	EG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	2,70	2,05		6,38	2,43	4,19	1,01	0,72	0,90	132	342			
			<b>2</b>		<b>4,39</b>						<b>10,86</b>			<b>132</b>			<b>887</b>				
<b>S</b>																					
371	EG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	2,70	2,05		6,38	2,43	4,19	1,01	0,72	0,90	218	342			
371	EG	IW01	1	1,03 x 2,29 wiga	1,03	2,29	2,36	2,70	2,05		5,68	2,50	2,94	1,62	0,45	0,60	146	240			
												Korrekturfaktor =0,5									
371	DG	AW01	1	1,23 x 1,40	1,23	1,40	1,72	2,70	2,05		6,38	2,43	4,19	1,01	0,72	0,90	218	342			
371	DG	AW01	1	1,03 x 2,29	1,03	2,29	2,36	2,70	2,05		5,68	2,50	5,89	1,62	0,72	0,60	234	481			
			<b>4</b>		<b>8,16</b>						<b>17,21</b>			<b>816</b>			<b>1.405</b>				
<b>W</b>																					
225	EG	AW01	2	1,23 x 1,40	1,23	1,40	3,44	2,70	2,05		6,38	2,43	8,37	2,02	0,72	0,90	265	684			
225	EG	AW01	2	0,64 x 0,88	0,64	0,88	1,13	2,70	2,05		2,08	2,35	2,64	0,51	0,72	0,90	67	216			
			<b>4</b>		<b>4,57</b>						<b>11,01</b>			<b>332</b>			<b>899</b>				
<b>Summe</b>			<b>14</b>		<b>24,23</b>						<b>57,96</b>			<b>1.646</b>			<b>4.733</b>				

**Solargewinne-Ausnutzungsgrad 0,990**

Ug... Uwert Glas Uf... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ig... Länge Glasrandverbund Ag... Glasfläche g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor  
 Qs... solare Wärmegevinne Qs = Ag\*gw\*fs\*I gw... effektiv wirksamer Gesamtenergiedurchlassgrad gw = g \* 0,9 Qt... Transmissionswärmeverluste l... Strahlungsintensität

## Rahmenbreiten - Rahmenanteil

### ALT Hofmacher Gresten vor Sanierung

Bezeichnung	Rb. re [m]	Rb.li [m]	Rb.ob [m]	Rb. u [m]	Anteil [%]	Stulp Anz.	Stb. [m]	Pfost Anz.	Pfb. [m]	H-Spr. Anz.	V-Spr. Anz.	Spb. [m]	Bezeichnung - Glas/Rahmen
1,23 x 1,40	0,120	0,120	0,120	0,120	41	1	0,120						Verbundfenster
0,64 x 0,88	0,120	0,120	0,120	0,120	55								Verbundfenster
1,03 x 2,29	0,120	0,120	0,120	0,120	31								Verbundfenster
1,03 x 2,29 wiga	0,120	0,120	0,120	0,120	31								Verbundfenster
0,85 x 0,96	0,120	0,120	0,120	0,120	46								Verbundfenster

Rb.li,re,ob,u ..... Rahmenbreite links,rechts,oben, unten [m]      Anteil [%] ..... Rahmenanteil des gesamten Fensters  
 Stb. .... Stulpbreite [m]      H-Spr. Anz ..... Anzahl der horizontalen Sprossen      Spb. .... Sprossenbreite [m]  
 Pfb. .... Pfostenbreite [m]      V-Spr. Anz ..... Anzahl der vertikalen Sprossen