

**ZEHENTMAYER**

SOFTWARE GMBH

**GEQ**

ENERGIEAUSWEIS

# Benutzerhandbuch Sommerliche Überwärmung

**GEQ**

**EINFACH EASY**

# Inhalt

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>3</b>
1.1	HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN ZUR SOMMERLICHEN ÜBERWÄRMUNG.....	3
1.2	AUSWAHL DER BERECHNUNGSMETHODE .....	4
<b>2</b>	<b>HAUPTMENÜ - SOMMERLICHE ÜBERWÄRMUNG.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ERFASSUNG VON RÄUMEN.....</b>	<b>6</b>
3.1	ERFASSUNG DER RAUMGRUNDDATEN .....	6
3.2	ERFASSUNG DER BAUTEILE .....	7
3.3	ERFASSUNG DER FENSTER UND TÜREN .....	8
<b>4</b>	<b>ERFASSUNG DES SONNENSCHUTZES .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>AUSWERTEN UND OPTIMIEREN .....</b>	<b>10</b>
5.1	AUSWERTEN .....	10
5.2	VERBESSERN .....	11
<b>6</b>	<b>AUSDRUCK.....</b>	<b>12</b>

# 1 Einleitung

Durch die Festlegung der OIB-Richtlinie 6 (Stand 2011 – Pkt. 12.3) ist die sommerliche Überwärmung von Gebäuden zu vermeiden. Bei Neubauten und größeren Renovierungen sind die Anforderungen der ÖNORM B 8110-3 einzuhalten.

## 1.1 Häufig gestellte Fragen zur sommerlichen Überwärmung

### **I. Ist der Nachweis der sommerlichen Überwärmung bei Wohngebäuden verpflichtend**

Die sommerliche Überwärmung von Gebäuden ist zu vermeiden. Bei Neubau und umfassender Sanierung von Wohngebäuden ist die ÖNORM B 8110-3 einzuhalten.

*Quelle: OIB-Richtlinie 6 – Pkt. 12.3*

### **II. Muss man den Nachweis bei der Behörde abgeben?**

Im Einzelfall kann dies gefordert werden.

### **III. Wie erfolgt der Nachweis bei Nicht-Wohngebäuden?**

Für nicht-Wohngebäude der Gebäudekategorien 1 bis 11 gemäß Punkt 2.2.2 ist entweder die sommerliche Überwärmung gemäß ÖNORM B 8110-3 einzuhalten, wobei die tatsächlichen inneren Lasten zu berücksichtigen sind, oder der maximal zulässige, außeninduzierte Kühlbedarf  $KB^*_{V,NWG,max}$  (Nutzungsprofil Wohngebäude, Infiltration  $n_x=0,15$ ) pro  $m^3$  Brutto

### **IV. Worin liegen die Besonderheiten der Eingabe?**

Die Eingabe bezieht sich auf einen einzelnen Raum. Der Raum wird mit Innenabmessungen erfasst.

### **V. Ist es erforderlich alle Räume eines Gebäudes zu berechnen?**

Nein, bei Wohngebäuden kann es ausreichen, den am ehesten gefährdeten Raum zu berechnen.

### **VI. Worin unterscheiden sich die Berechnung von Wohngebäude und Nicht-Wohngebäuden?**

Das vereinfachte Verfahren darf bei Nicht-Wohngebäuden nicht angewendet werden.

### **VII. Gibt es bei Nicht-Wohngebäuden noch eine andere Form des Nachweises?**

Ja, bei Nicht-Wohngebäuden kann der Nachweis alternativ über den außeninduzierten Kühlbedarf  $KB^*$  erfolgen.

## 1.2 Auswahl der Berechnungsmethode

Die ÖNORM B 8110-3 (Stand 2012) sieht 2 Berechnungsmethoden zum Nachweis der Sommertauglichkeit vor. Zum einen kann die Berechnung vereinfacht über die speicherwirksame Masse der Bauteile geführt werden. Zum anderen ist es möglich, den Nachweis über die operative Raumtemperatur zu führen. In GEQ wird die Berechnungsart über das Hauptmenü der Sommerlichen Überwärmung ausgewählt.

The screenshot shows the SRAUM11 software interface. At the top, there is a table with columns: Raumbezeichnung, Fläche [m²], Volumen [m³], Sommer, and Schall. Below the table, the text "Nachweis nach B8110-3: Ausgabe 1999" is displayed with a gear icon and a red arrow pointing to it. A dialog box titled "SRAUM11 - Einstellungen" is open, showing the "Nachweis" section with two radio buttons: "Simulation" (selected) and "vereinfacht". Below this, there are two more radio buttons: "ÖNORM B 8110-3:2012" (selected) and "ÖNORM B 8110-3:1999". To the right of the dialog, there are two buttons: a green checkmark and a red X. On the right side of the main interface, there is a vertical toolbar with buttons: "Neuer Raum", "Bearbeiten", "Löschen", "Kopieren", and "Vorschau".

Derzeit ist die Berechnung sowohl nach altem (ÖNORM B8110-3:1999) Normenstand als auch nach neuem Normenstand (ÖNORM B8110-3:2012) möglich. Die Auswahl des neuen Normenstandes erlaubt die Berechnung im vereinfachten Verfahren und die Berechnung einer Simulation der Innentemperatur.

### Das vereinfachte Verfahren darf angewendet werden wenn:

- es sich um ein Wohngebäude handelt.
- die Normaußentemperatur höchstens 23°C (Salzburg: 21,7°C) beträgt. Die Normaußentemperatur ist der 24 Stunden Mittelwert (Tagesmittelwert), der an 130 Tagen innerhalb von 10 Jahren überschritten wird.
- sämtliche Fenster des als kritisch eingestuften Einzelraumes nachts offen gehalten werden können (gekippete Fenster reichen hierbei nicht aus).

## 2 Hauptmenü - Sommerliche Überwärmung

The screenshot shows a software interface for calculating summer overheating. At the top, there is a table with three columns: 'Raum', 'Fläche [m²]', and 'Drucken'. Below the table, there is a section titled 'Nachweis nach B 8110-3:2012'. To the right of the table and below the 'Nachweis' section is a vertical toolbar with several buttons: 'Neuer Raum' (green plus icon), 'Bearbeiten' (pencil icon), 'Löschen' (red minus icon), 'Kopieren' (document icon), and 'Drucken' (printer icon). There are also checkboxes for 'Vorschau' and a gear icon for settings. Numbered callouts (1) through (7) point to various elements: (1) points to the first row of the table, (2) points to the 'Nachweis' section, (3) points to the 'Neuer Raum' button, (4) points to the 'Bearbeiten' button, (5) points to the 'Löschen' button, (6) points to the 'Kopieren' button, and (7) points to the 'Drucken' button.

### 1) Raumübersicht

Hier werden alle erfassten Räume gelistet.

### 2) Einstellung der Berechnungsmethode

Auswahl der Berechnungsgrundlage (Normenstand 1999 und 2012) und Festlegung der Berechnungsmethodik (Vereinfacht oder Simulation).

### 3) Neuer Raum

Anlegen eines neuen Raumes.

### 4) Bearbeiten

Bearbeiten eines Raumes und Verändern der Raumparameter.

### 5) Löschen

Entfernen eines Raumes aus der Berechnung.

### 6) Kopieren

Kopieren von Räumen und Eingaben aus anderen Projekten.

### 7) Drucken

Erstellen eines Ausdruckes zum Nachweis der sommerlichen Überwärmung.

# 3 Erfassung von Räumen

## 3.1 Erfassung der Raumgrunddaten

Der Nachweis der sommerlichen Überwärmung wird in der Regel über den kritischsten Raum geführt. Dabei handelt es sich um jenen Raum, der mit höchster Wahrscheinlichkeit durch solare Einstrahlung überhitzt wird. Kriterien für kritische Räume können sein:

- Hoher Fensteranteil (z.B. große Fensterfläche im Süden)
- Möglichkeit zur Nachlüftung nicht gegeben (z.B. Stadtwohnung im Erdgeschoß)
- Geringe Speichermasse vorhanden (z.B. Schlafzimmer im Dachgeschoß)

Jeder zu berechnende Raum wird gesondert in GEQ erfasst und samt aller Bauteile und Fenster eingegeben. Dabei ist es auch erforderlich die Innentrennwände gegen andere Räume innerhalb des Gebäudes zu erfassen.

### 1) Eingabe der Raumabmessungen

Erfassung der Raumfläche und der lichten Raumhöhe.

*Hinweis: Bei der Berechnung der sommerlichen Überwärmung sind Innenmaße zu verwenden.*

### 2) Anmerkungen

Verfassen von Anmerkungen zur Berechnung. Die Anmerkungen werden am Ausdruck mit angedruckt.

### 3) Einstellungen Lüftung

Wird der Raum belüftet, so kann ein Teil der überschüssigen Wärme darüber abgeführt werden.

### 4) Schlafraum

Für Schlafräume gelten besondere Anforderungen. Die operative Innentemperatur darf in Nachtzeiten (22 – 6 Uhr) 25°C nicht übersteigen.

### 5) Einrichtung

Berücksichtigung der speicherwirksamen Masse der Einrichtung (z.B. Tische, Stühle und Schränke). Im Normalfall genügt die Berechnung mit dem genormten Richtwert von 38 kg/m<sup>2</sup>.

### 6) Bauteile des Raumes anlegen

Hier werden die umschließenden Bauteile des Raumes erfasst (Wände, Decken, Böden).

## 3.2 Erfassung der Bauteile

Im Rahmen der Erfassung des Raumes ist es erforderlich, sämtliche den Raum umschließenden Bauteile zu erfassen. Die im jeweiligen Bauteil enthaltenen Fenster werden in dieser Maske gleich mit erfasst.

The screenshot shows a software interface for recording building components. The main area is divided into two sections: 'Bauteil' (Component) and 'Fenster' (Window).

**Bauteil Section:**

- Bauteil:** A dropdown menu is set to 'AW01 Außenwand'. To its right, a table shows 'U-Wert' as 0,13 and 'sp. wirk. Masse' as 58,16. A small box with '1)' is next to the dropdown.
- Ausrichtung:** A dropdown menu is set to 'Süd'. A small box with '2)' is next to it.
- Länge [m]:** A text input field contains '5'. A small box with '3)' is below it.
- Höhe:** Two radio buttons are present: 'Höhe wie Raumhöhe' (selected) and 'andere Höhe' (with a text input field containing '2,60').
- Absorptionsgrad:** A text input field contains '0,5'. A checkbox for 'freie Eingabe' is checked. An information icon 'i' is to the right.
- Fläche [m²]:** A text input field contains '13,00'. A checkbox for 'freie Eingabe' is checked. The text 'Innenmaße' is to the right.

**Buttons on the right side of the Bauteil section:**

- Green checkmark icon
- Red X icon
- 'Berechnen' button with a blue circular icon containing a white 'Z'
- 'Bauteile' button with a brick icon

**Fenster Section:**

- Fenster:** A large empty text area. A small box with '4)' is in the top-left corner.
- Verschattung:** A text input field.
- Nachtlüftung:** A text input field.

**Buttons on the right side of the Fenster section:**

- 'Neu' button with a green plus icon
- 'Bearbeiten' button with a pencil icon
- 'Löschen' button with a red minus icon

### 1) Auswahl des Bauteils

Auswahl um welches Bauteil des Raumes es sich handelt.

### 2) Auswahl der Himmelsrichtung

Einstellung der Himmelsrichtung in welche das Bauteil orientiert ist.

### 3) Länge des Bauteils

Erfassung der Länge des Wandbauteils in der jeweiligen Himmelsrichtung. Bei Decken und Böden wird hier die Fläche eingegeben.

*Hinweis: Bei der Berechnung der sommerlichen Überwärmung sind Innenmaße zu verwenden.*

### 4) Übersicht der Fenster

Anzeige und Eingabe aller im Bauteile enthaltenen Fenster und Türen.

### 3.3 Erfassung der Fenster und Türen

Die Erfassung der Fenster dient der Berechnung des Wärmeeintrages in den zu berechnenden Raum. Hauptkriterien für die eingebrachte Wärmemenge sind:

- Größe des Fenster
- Energiedurchlassgrad des Glases
- Art des Sonnenschutzes
- Art der baulichen Verschattung

Fenster Typen	U-Wert
freie Eingabe	
1,00 x 1,20	0,79
1,80 x 1,20	0,80
1,00 x 2,10	0,76
2,00 x 2,10	0,76
0,50 x 1,20	0,89

1)

2)

3)

4)

5)

6)

Verschattung

F<sub>s</sub> = 1,000

#### 1) Fensterliste

In dieser Übersicht werden alle im Energieausweis erfassten Fenster angezeigt. Über den Eintrag „freie Eingabe“ können die Fensterkennwerte direkt unter 2) erfasst werden.

#### 2) Technische Daten des ausgewählten Fensters

Die technischen Daten (U-Wert, g-Wert udgl.) werden aus dem Energieausweis übernommen. Bei Auswahl der „freien Eingabe“ werden diese Kennwerte hier abgefragt.

#### 3) Nachtlüftung

Eingabe der Möglichkeit der Nachtlüftung. Fenster können entweder geöffnet, geschlossen oder gekippt sein.  
*Hinweis: Es ist zu prüfen ob Fenster über Nacht ganz geöffnet werden können (Sicherheit, Lärm, usw.).*

#### 4) Sonnenschutz

Eingabe des Sonnenschutzes (z.B. Rollläden oder Jalousie).

#### 5) Anzeige aller Fenster

Standardmäßig werden nur die Fenster des jeweiligen Geschoßes gezeigt in dem sich der Raum befindet. Wird das Häkchen gesetzt werden alle im Projekt enthaltenen Fenster-Typen angezeigt.

#### 6) Verschattung

Eingabe der baulichen Verschattung (z.b. durch Erker oder gegenüberliegende Gebäude).



## 4 Erfassung des Sonnenschutzes

Sonnenschutzeinrichtungen tragen maßgeblich zur Vermeidung sommerlicher Überwärmung bei. Oftmals ist ein Erreichen der Anforderungen ohne Sonnenschutz nicht möglich. Der Sonnenschutz wird im Rahmen der Fenstererfassung eingegeben.

Fenster Typen	U-Wert
freie Eingabe	
1,00 x 1,20	0,79
1,80 x 1,20	0,80
1,00 x 2,10	0,76
2,00 x 2,10	0,76
0,50 x 1,20	0,89

Anzahl Süd: 1  
Glasscheiben: 3

Nachtlüftung Fenster: *i* offen

**Sonnenschutz**

Art: Außenjalousie  
von - bis: 8:00 - 19:00  
Farbe: hell  
Lichtdurchl.: wenig  
Lage: außen  
Transmission: 0,05  freie Eingabe  
Reflexion: 0,50  freie Eingabe

Verschattung Fs = 1,000

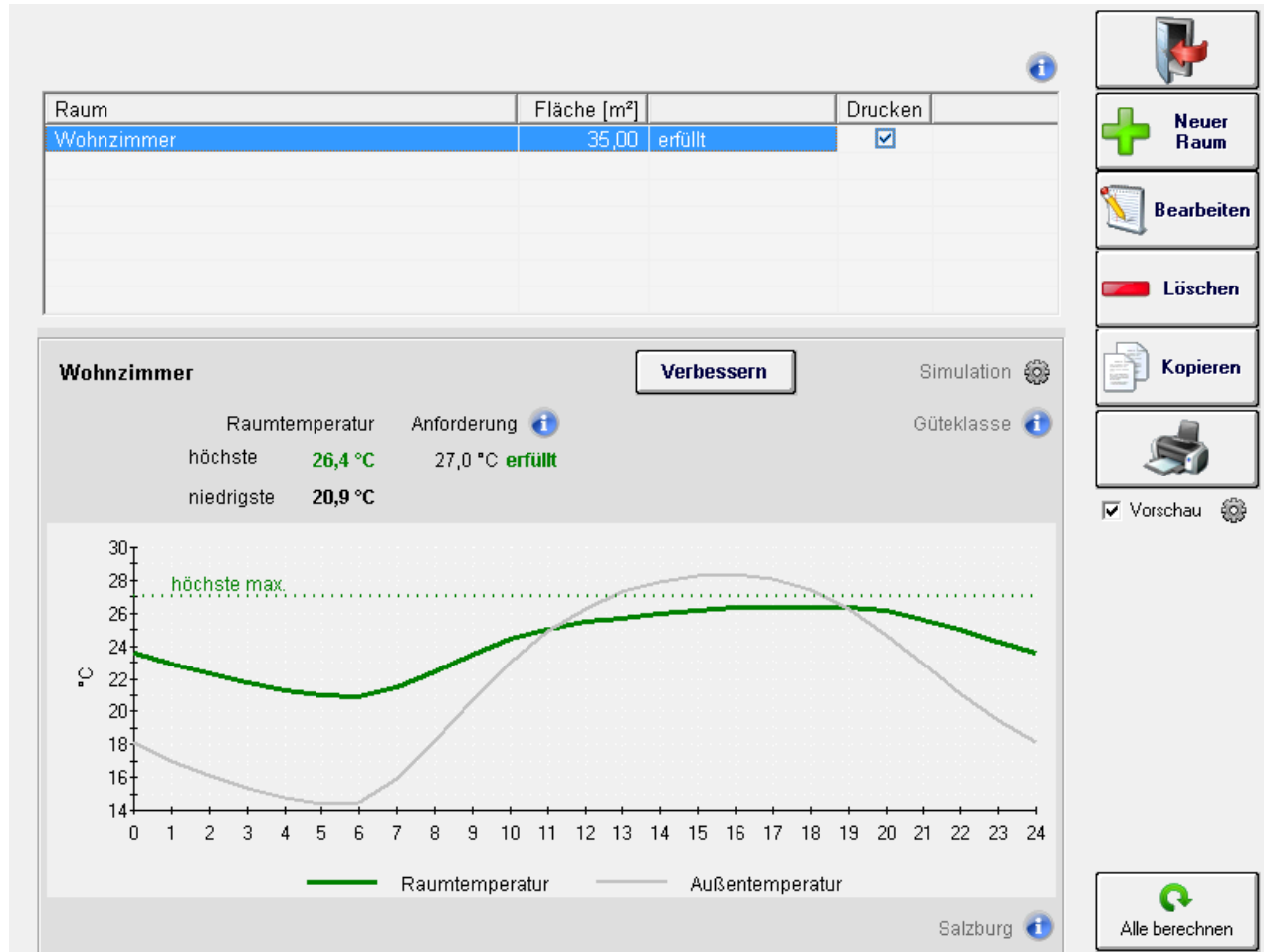
Die Art des Sonnenschutzes bestimmt zu einem großen Teil die Wirksamkeit. So ist zum Beispiel eine Innenjalousie weniger effektiv als eine Außenjalousie (Transmission). Auch die Farbe der Sonnenschutzeinrichtung (z.B. eher hell oder eher dunkel) wird in der Berechnung berücksichtigt (Reflexion).

Die Berechnung berücksichtigt den Sonnenschutz im eingegebenen Zeitraum. Im oben angeführten Beispiel ist festgelegt, dass von 08:00 Uhr bis 19:00 Uhr die Außenjalousie aktiv ist. Somit ist über den gesamten Tagesverlauf ein Schutz von solarer Einstrahlung gegeben.

# 5 Auswerten und Optimieren

Sobald die zu berechnenden Räume erfasst wurden kann im Hauptmenü die Berechnung gestartet werden (Klick auf „Berechnen“). Es wird der Verlauf der Innentemperatur im Vergleich zur Außentemperatur berechnet und geprüft, ob der Grenzwert überschritten wird.

## 5.1 Auswerten



Nachdem die Berechnung abgeschlossen ist wird der Temperaturverlauf in einem Diagramm dargestellt. Sollte der Grenzwert nicht erreicht werden, so kann die Eingabe über den Button „Verbessern“ optimiert werden.

## 5.2 Verbessern



Die Balken neben den einzelnen Haupteinflussfaktoren für die Berechnung (Sonnenschutz, Nachtlüftung und g-Wert) zeigen das Verbesserungspotential an. Je voller der Balken desto mehr Potential bietet eine entsprechende Verbesserung in diesem Bereich.

Im oben angeführten Beispiel ist etwa das östliche Fenster ohne Sonnenschutzeinrichtung ausgeführt. Hier könnte beispielsweise eine Außenjalousie für weniger Einträge in den Raum sorgen.

Auch der g-Wert der Verglasung bietet Verbesserungspotential. Mit einer Sonnenschutzverglasung kann der solare Eintrag weiter reduziert werden.

# 6 Ausdruck

Die erfassten Räume werden gesondert angedruckt und die Raumeingaben detailliert dargestellt. Bauteilaufbauten zur Speichermassenberechnung werden am Ende des Ausdrucks angefügt.

## Vermeidung sommerlicher Überwärmung

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

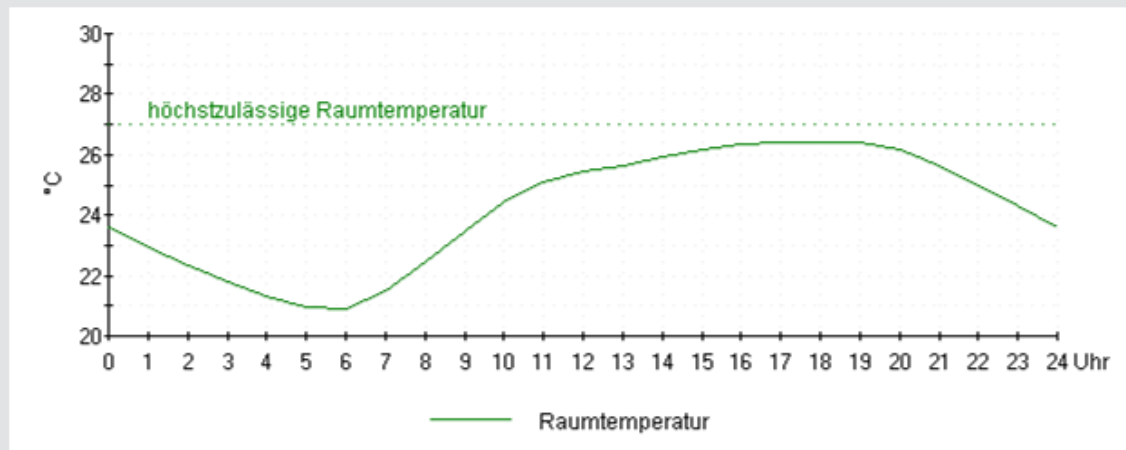
### Musterhaus Sommerliche Überwärmung



### Wohnzimmer

✔ erfüllt

Güteklasse B



Güteklassen: A+ = sehr gut sommertauglich, A = gut sommertauglich, B = sommertauglich, C = nicht sommertauglich, D = nicht sommertauglich

# Vermeidung sommerlicher Überwärmung

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

## GEBÄUDEDATEN

Katastralgemeinde Salzburg  
Einlagezahl  
Grundstücksnummer  
Baujahr 2010  
Nutzungsprofil Einfamilienhaus  
Planungsstand Neubauplanung

## KLIMADATEN

Normsommer-  
außentemperatur 21,7 °C Tagesmittel  
14,4 °C min. Nacht  
28,3 °C max. Tag  
Seehöhe 424m

Raum	Fläche m <sup>2</sup>	höchste Raumtemp. °C	max. °C	niedrigste Raumtemp. °C	max. °C	Anforderung
Wohnzimmer	35,00	<b>26,4</b>	27,0	20,9	-	<b>erfüllt</b>

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

ErstellerIn

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  
Nachweis mittels Berechnung des Tagesverlaufs der operativen Temperatur

## Vermeidung sommerlicher Überwärmung Musterhaus Sommerliche Überwärmung

### Raum Wohnzimmer

Nutzfläche 35,00 m<sup>2</sup> Nettovolumen 91,00 m<sup>3</sup>

Lüftungsanlage (Wärmebereitstellungsgrad 85%) mit Bypass-System

Nutzungsart innere Lasten: Wohnen

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

### Bauteile

	Aus- richtung	Fläche m <sup>2</sup>	Neigung	Absorptions- grad	flächenbez. speicherwirk. Masse kg/m <sup>2</sup>
AWD1	Außenwand	9,70	90°	0,50	58,16
AWD1	Außenwand	14,00	90°	0,50	58,16
ZWD1	Zwischenwand zu konditioniertem Raum	13,00			58,16
ZWD1	Zwischenwand zu konditioniertem Raum	18,20			58,16
ZD01	warme Zwischendecke	35,00			330,46
KD01	Decke zu unkonditioniertem Keller	35,00			102,61
Einrichtung		35,00			38,00

### Fenster

	Anzahl	Aus- richtung	Fläche m <sup>2</sup>	Neigung	Anzahl Scheiben	Ug	g- Wert	Uw
2,00 x 2,10	1	O	4,20	90°	3	0,60	0,61	0,76
1,00 x 2,10	1	S	2,10	90°	3	0,60	0,61	0,76
1,00 x 1,20	1	S	1,20	90°	3	0,60	0,61	0,79

Solange die Außentemperatur geringer als die Innentemperatur ist, sind folgenden Fenster geöffnet zu halten: 2,00 x 2,10; 1,00 x 2,10; 1,00 x 1,20;

### Verschattung

	Ausricht.	Sonnenschutz	von - bis	$\tau_{eB}$	$\rho_{eB}$	$F_{SC}$
1,00 x 2,10	S	Außenjalousie, hell	8:00 - 19:00	0,05	0,50	1,000
1,00 x 1,20	S	Außenjalousie, hell	8:00 - 19:00	0,05	0,50	1,000
2,00 x 2,10	O	kein Sonnenschutz				1,000

Legende Neigung: 0° = Waagrecht, 90° = Lotrecht Fenster: zu = geschlossen, kipp. = gekippt, offen = geöffnet; Ug = U-Wert Glas; Uw = U-Wert Fenster  
 $\tau_{eB}$  solarer Transmissionsgrad  $\rho_{eB}$  solarer Reflexionsgrad  
 $F_{SC}$  Verschattungsfaktor für Umgebung, auskragende Bauteile, Fensterlaibung lt. ÖNORM B 81106

## Speicherwirksame Masse Musterhaus Sommerliche Überwärmung

<b>AW01 Außenwand</b>		Dicke	$\lambda$	Dichte	spez. Wk.	
	von Innen nach Außen	m	W/mk	kg/m <sup>3</sup>	J/kgK	
Gipsputz		0,0150	0,800	1.300	900	
Ziegel- Hochlochziegelporosiert $\leq 800\text{kg/m}^3$		0,2500	0,250	800	920	
lambdapor EPS-F Fassadendämmplatte		0,2000	0,032	15	1.400	
Silikatputz armiert		0,0080	0,800	1.800	0	
U-Wert 0,13 W/m <sup>2</sup> K						
		<b>Speicherwirksame Masse [kg/m<sup>2</sup>]</b>			<b><math>m_{w,B,A}</math></b>	<b>58,16</b>

<b>KD01 Decke zu unconditioniertem Keller</b>		Dicke	$\lambda$	Dichte	spez. Wk.	
	von Innen nach Außen	m	W/mk	kg/m <sup>3</sup>	J/kgK	
Parkett Massiv	#	0,0150	0,150	740	2.340	
Zementestrich		0,0700	1,700	2.000	1.116	
Polyethylenbahn, -folie (PE)		0,0002	0,500	980	1.260	
Polystyrol EPS Trittschalldämmplatte		0,0300	0,044	15	1.400	
Polystyrol EPS 20		0,0800	0,038	20	1.400	
Splittschüttung (leichtzementgebunden)		0,0300	0,900	1.700	123	
Stahlbeton		0,2000	2,500	2.400	1.116	
Polystyrol (EPS f. Wärmedämmverbundsysteme WDVS)		0,0800	0,040	18	1.400	
Kleber mineralisch		0,0050	1,000	1.800	820	
U-Wert 0,19 W/m <sup>2</sup> K						
		<b>Speicherwirksame Masse [kg/m<sup>2</sup>]</b>			<b><math>m_{w,B,A}</math></b>	<b>102,61</b>

<b>ZD01 warme Zwischendecke</b>		Dicke	$\lambda$	Dichte	spez. Wk.	
	von Innen nach Außen	m	W/mk	kg/m <sup>3</sup>	J/kgK	
Parkett Massiv	#	0,0150	0,150	740	2.340	
Zementestrich		0,0700	1,700	2.000	1.116	
Polyethylenbahn, -folie (PE)		0,0002	0,500	980	1.260	
Polystyrol EPS Trittschalldämmplatte		0,0300	0,044	15	1.400	
Polystyrol EPS 20		0,0800	0,038	20	1.400	
EPS-Granulat zementgeb. (roh $\leq 125\text{ kg/m}^3$ )		0,0900	0,060	125	123	
Stahlbeton		0,2000	2,500	2.400	1.116	
U-Wert 0,21 W/m <sup>2</sup> K						
		<b>Speicherwirksame Masse [kg/m<sup>2</sup>]</b>			<b><math>m_{w,B,A}</math></b>	<b>330,46</b>

<b>ZW01 Zwischenwand zu konditioniertem Raum</b>		Dicke	$\lambda$	Dichte	spez. Wk.	
	von Innen nach Außen	m	W/mk	kg/m <sup>3</sup>	J/kgK	
Gipsputz		0,0150	0,800	1.300	900	
Ziegel- Hochlochziegelporosiert $\leq 800\text{kg/m}^3$		0,2500	0,250	800	920	
lambdapor EPS-F Fassadendämmplatte		0,2000	0,032	15	1.400	
Silikatputz armiert		0,0080	0,800	1.800	0	
U-Wert 0,13 W/m <sup>2</sup> K						
		<b>Speicherwirksame Masse [kg/m<sup>2</sup>]</b>			<b><math>m_{w,B,A}</math></b>	<b>58,16</b>