

### Programmbeschreibung

### Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten $U_{CW}$ nach EN 13 947

Die Norm EN 13 947 wurde überarbeitet und 2006 veröffentlicht (Erscheinungsjahr der deutschen DIN EN 13 947 ist 07/2007).

Im Programm besteht die Auswahl, die Berechnung nach der Fassung aus dem Jahr 2001 oder 2007 durchzuführen. Die genaue Berechnungsart und weiterführende Hinweise sind in „Wärmetechnische Kenndaten der HUECK / Hartmann Profilsysteme“, Kapitel 5 dokumentiert.

#### 1. Dateneingabe

Die Dateneingabe erfolgt auf dem unten dargestellten Formular. Hierbei sind die Daten in folgender Reihenfolge einzugeben:

#### Eingabeformular

### 1.1 Elementaufbau festlegen

Zunächst wird durch Anklicken festgelegt, ob es sich bei dem zu berechnenden Fassadenausschnitt um ein Fassadenelement mit umlaufendem Rahmen (*Elementfassade (Rahmen)*) oder um ein Fassadenmodul handelt, das mehrfach in der Fassade auftritt (*Pfosten-Riegel-Fassade (Leitern)*). Bei der Variante *Elementfassade* werden sämtliche Fassadenprofile in der Berechnung berücksichtigt, während bei der *Pfosten-Riegel-Fassade* der rechte Pfosten sowie die oberen Riegel unberücksichtigt bleiben (Profile weiß dargestellt).

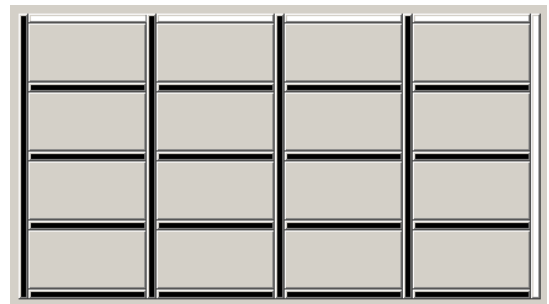
**Aufbau**

Pfosten-Riegel-Fassade (Leitern)

Fassadenelement (Rahmen)



Maximale Feldaufteilung  
Elementfassade



Maximale Feldaufteilung  
Pfosten-Riegel-Fassade

### 1.2 Systemauswahl

Als nächstes wird das gewünschte System VF 50, VF 50 RR bzw. VF 60 ausgewählt.

**System**

VF 50

VF 50 RR

VF 60

### 1.3 Auswahl Andruckleiste

Die Systeme können mit einer Andruckleiste mit durchgehender Dichtung (911 830) bzw. mit geteilter Dichtung (912 616) verbaut werden. Da dieses Einfluss auf den  $U_f$ -Wert der Profile hat, ist die gewählte Variante festzulegen.

**Andruckleiste**

durchgehende Dichtung

geteilte Dichtung

### 1.4 Auswahl Distanzprofil / Dämmprofil

Der Bereich des Glasfalzes zwischen den raumseitigen Pfosten- bzw. Riegelprofilen und der äußeren Andruckleisten kann durch ein Distanzprofil aus Polypropylen (PP-Steg) bzw. ein Dämmprofil aus PE-Schaum ausgefüllt werden. Das Material hat Einfluss auf den  $U_f$ -Wert der Profile und ist deshalb durch Anklicken auszuwählen.

**Isolierung**

PP-Steg

PE-Schaum

### 1.5 Festlegung der Feldanzahl horizontal bzw. vertikal

Die Geometrie des zu berechnenden Elementes wird durch Angabe der Anzahl der horizontalen bzw. vertikalen Felder festgelegt. Die skizzierte Darstellung des Elementes wird entsprechend angepasst.

Anzahl Felder	
horizontal (1 - 4)	<input type="text" value="1"/>
vertikal (1 - 4)	<input type="text" value="1"/>

### 1.6 Festlegung des Berechnungsmodus

Zurzeit existieren zwei Varianten der Berechnungsnorm EN 13 947: der 2001 erschienene Entwurf wurde mittlerweile überarbeitet und durch die Ausgabe 2007 ersetzt. Da die Produktnorm DIN EN 14 830 undatiert auf EN 139 947 verweist, ist bei Nachweisen des  $U_{cw}$ -Wertes der Stand der Norm maßgeblich, der zum Zeitpunkt des Bauantrags galt. Entsprechend ist der Berechnungsmodus auszuwählen.

Berechnungsmodus	
<input type="radio"/> prEN 13947: 2001	
<input checked="" type="radio"/> EN 13947: 2007	

Da der neue Entwurf wesentlich höhere  $\Psi$ -Werte für den Übergang vom Glas in die Profile vorsieht und zusätzlich für den Übergang vom Einspannblendrahmen in die Fassadenprofile einen weiteren  $\Psi$ -Wert einführt, liegen die  $U_{cw}$ -Werte bei gleichen Elementen nach der neuen Berechnungsform höher.

### 1.7 Auswahl der Glasdicke

Unterschiedliche Glasdicken erfordern verschiedene Tiefen der Distanz- bzw. Dämmprofile. Da diese den  $U_f$ -Wert der Profile beeinflussen, ist die Festlegung der eingesetzten Glasdicken und damit indirekt die Tiefe der thermischen Trennung festzulegen.

Glasdicke	
<input type="radio"/> 4 - 12 mm	
<input checked="" type="radio"/> 20 - 28 mm	
<input type="radio"/> 30 - 38 mm	
<input type="radio"/> > 38 mm	

### 1.8 Festlegung der Glaskennwerte

Der  $U_g$ -Wert des vorgesehenen Glases wird in  $W/m^2K$  eingegeben. Zusätzlich kann der  $\Psi$ -Wert für den Randverbund durch Anklicken ausgewählt werden. Entsprechend den Vorgaben der Norm, abhängig von der Auswahl unter 1.6, wird der Wert als Zahlenwert übertragen.

Der in der Eingabemaske dargestellte  $\Psi$ -Wert entspricht demjenigen für den Einbau des Glases in einen Fensterrahmen. Der zugehörige  $\Psi$ -Wert für die Verglasung in Pfosten- bzw. Riegelprofile wird nicht dargestellt, jedoch in den Berechnungen berücksichtigt. Er kann auf dem Ausdruck des Elementes detailliert nachvollzogen werden.

Glas	
Ug	<input type="text" value="1,1"/> W/m²K
Randverbund	
<input type="radio"/> konventionell	
<input checked="" type="radio"/> thermisch verbessert	
Ψ	<input type="text" value="0,08"/> W/mK

### 1.9 Festlegung der Paneelkennwerte

Der  $\Psi$ -Wert für den Randverbund wird gemäß den Vorgaben in der Norm EN 13 947 übernommen. Hierbei ist auszuwählen, ob es sich um ein abgekröpftes Paneel handelt oder um ein flächenbündiges (siehe unten stehende Abbildung). Der  $\Psi$ -Wert bei abgekröpften Paneelen hängt von der Wärmeleitfähigkeit des Umleimer ab. Hierbei kann ausgewählt werden zwischen:

$$\lambda_{\text{Umleimer}} < 0.2 \text{ W/mK} \quad (\text{RV} < 0.2)$$

$$\lambda_{\text{Umleimer}} > 0.2 \text{ W/mK} \quad (\text{RV} > 0.2)$$

**Paneel**

abgekröpft RV < 0.2

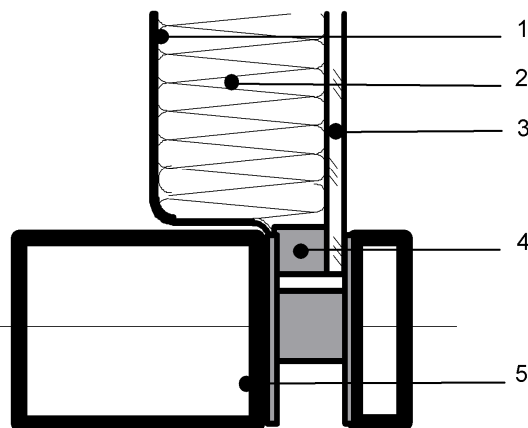
abgekröpft RV > 0.2

flächenbündig

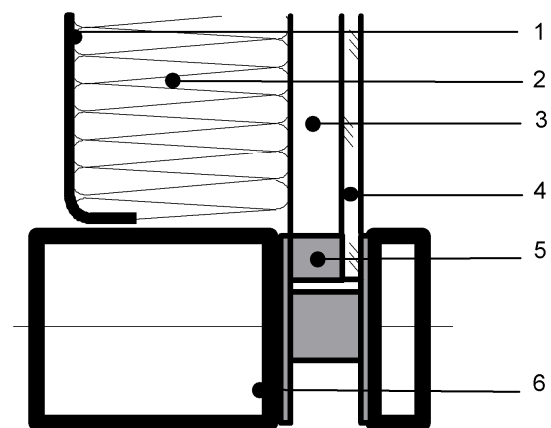
Up  W/m<sup>2</sup>K

$\Psi$   W/mK

Die Werte für einen Paneelaufbau Stahlblech / Wärmedämmung / Glas sind voreingestellt. Bei anderen Kombinationen sind die Werte aus EN 13 947 zu entnehmen.



Abgekröpftes Paneel



Flächenbündiges Paneel

### 1.10 Festlegung der Achsmaße horizontal und vertikal

Geben Sie die **Achsmaße** in mm (Mitte der Profile) für die Pfosten bzw. Riegel in die entsprechenden Eingabefelder ein.

### 1.11 Festlegen der Pfostenprofile

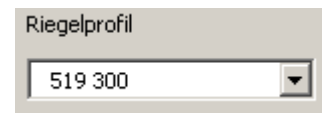
Die Pfostenprofile können in einer Liste von Profilen, die abhängig ist von dem unter 1.2 gewählten System, durch Anklicken von angezeigt und durch Doppelklick auf die gewünschte Profilnummer ausgewählt werden. Im Bild der Fassade werden anschließend die Pfostenprofile, die in der gewünschten Profilart ausgeführt werden sollen, angeklickt. Die Farbe des Profils wechselt von grau auf blau. Damit ist diesem Profil die Profilnummer zugeordnet.

**Pfostenprofil**

Es können verschiedene Pfosten verschiedenen Profilnummern zugeordnet werden. In diesem Fall wird nach Auswahl einer weiteren Profilnummer den anschließend angeklickten Pfostenprofilen die neu ausgewählte Profilnummer zugeordnet.

### 1.12 Festlegung der Riegelprofile

Die Auswahl und Zuordnung der Riegelprofile erfolgt wie im Punkt 1.11 beschrieben.



Riegelprofil  
519 300

### 1.13 Eingabe der Ausfachungen

Sind alle Pfosten- und Riegelprofile bestimmt worden (alle Stäbe sind blau markiert), können die Füllelemente festgelegt werden.

Dieses erfolgt durch Auswahl nach Drücken der Taste  aus der Liste

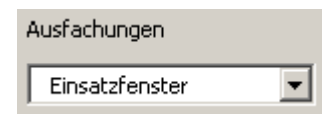
- Glas
- Paneel
- Einsatzfenster.

Ähnlich wie unter 1.11 beschrieben erfolgt die Zuordnung mit der ausgewählten Ausfachung durch Drücken des entsprechenden Feldes im Fassadenbild. Die Zuordnung wird anschließend farblich kenntlich gemacht:

- Glasfelder wechseln zu grün
- Paneelfelder wechseln zu orange
- Felder mit Einsatzfenstern wechseln zu blau.

Bei Glas- bzw. Paneelfeldern wird zusätzlich der U-Wert im betreffenden Feld eingeblendet.

Wird einem Feld ein Einsatzfenster zugeordnet, erscheint im rechten unteren Bereich der Eingabemaske nebenstehende Abbildung. Hier können für das Einzelement nach Auswahl der Serie die Blend- und Flügelrahmen zugeordnet werden. Nach Drücken der Taste *Berechnen und übernehmen* wird der  $U_f$ -Wert des Einsatzfensters für die im Feld angegebene sichtbare Fenstergröße unter Berücksichtigung der gewählten Glaskennwerte berechnet und im zugeordneten Feld der Fassadeansicht kenntlich gemacht.



Ausfachungen  
Einsatzfenster



Einsatzfenster

F14  
950 mm x 950 mm

1.0       72 E  
 1.0 IF       72 E IF

Blendrahmen 510 110  
Flügelrahmen 510 200

Berechnen und übernehmen

## 2 Berechnen des $U_{cw}$ -Wertes

Sind alle Felder festgelegt (kein Feld erscheint mehr in grauer Farbe), kann durch Drücken von *U<sub>cw</sub>* der  $U_{cw}$ -Wert des Fassadenelementes berechnet werden.

## 3 Drucken

Ein detaillierter Ausdruck der Berechnung des  $U_{cw}$ -Wertes erfolgt nach Betätigung der Taste *Drucken*. Die Geometrie des berechneten Elementes ist auf dem Ausdruck dargestellt.

#### **4 Programm beenden**

Das Programm wird durch Drücken von *Ende* beendet.

#### **5 Sonstige Hinweise**

Die technischen Daten der Pfosten- und Regelprofile sind im *Arbeitsblatt Eingabe* ab Zeile 100 hinterlegt.

Sollen Fassadenelemente mit objektbezogene Profilen berücksichtigt werden, so können diese direkt im Anschluss (ohne Leerzeile) an die bestehenden Daten eingegeben werden. Dieses hat vor dem Aufrufen des Buttons *Starten* zu erfolgen, damit die Profile bei der Berechnung zur Verfügung stehen und angezeigt werden können.

#### **Genereller Hinweis:**

Um die zur Berechnung notwendigen Makros nutzen zu können, ist es notwendig, im Excelprogramm die Sicherheitsstufe auf mittel einzustellen. Dieses geschieht durch

*Optionen*

*Sicherheit*

*Makrosicherheit*

*Sicherheitsstufe mittel*