

# Nachweis

## Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten



Prüfbericht  
Nr. 12-001847-PR03  
(PB-K20-06-de-01)

Auftraggeber Herz Fensterbau GmbH  
Oberhoferstr. 4  
87471 Durach  
Deutschland

### Grundlagen \*)

EN ISO 10077-2:2012-02  
SG 06-verpflichtend NB-CPD/SG06/11/083 2011-09

\*) und entsprechende nationale Fassungen (z.B. DIN EN)

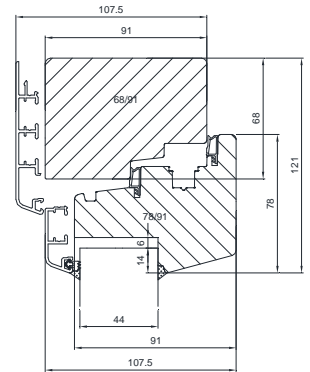
Produkt **Flügelrahmen-Blendrahmen Holz-Metall**

Bezeichnung System: IV 91 Holz/Alufenster Standard

### Darstellung

Probekörper 01:

Leistungsrelevante Produktdetails  
Material **Fichte (PCAB, PCST) / Aluminium**; Ansichtsbreite B in mm **PK01: 120 / PK02: 131**; Dichtungssystem **1 x Mitteldichtung 1 x Überschlafdichtung**; Flügelrahmen; Lieferbezeichnung **78 / 91**; Profilquerschnitt, Breite in mm **78**; Profilquerschnitt, Dicke in mm **107,5**; **Vorsatzschale**; Artikel-Nummer **SF 37-15**; Blendrahmen; Lieferbezeichnung **PK01: 68/91 / PK02: 78/91**; Profilquerschnitt, Breite in mm **PK01: 88 / PK02: 98**; Profilquerschnitt, Dicke in mm **111**; **Vorsatzschale**; Artikel-Nummer **PK01: SS 86-16** **PK02: SF 76-16**; Ersatzpaneel; Einstand in mm **14**; Dicke in mm **44**



Besonderheiten -

weitere Probekörper s. Anlage

### Ergebnis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach  
EN ISO 10077-2:2012-02

Probekörper 01, FR-BR oben/seitlich



$$U_f = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

Probekörper 02, FR-BR unten

$$U_f = 1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

### Verwendungshinweise

Der Prüfbericht dient zum Nachweis des Wärmedurchgangskoeffizienten.

### Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Probekörper.

Diese Prüfung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

### Veröffentlichungshinweise

Es gilt das "Merkblatt zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen". Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

### Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 6 Seiten und Anlagen (2 Seiten).

ift Rosenheim  
20. September 2012

Manuel Demel, Dipl.-Ing. (FH)  
Stv. Prüfstellenleiter  
Bauphysik

Sebastian Wassermann, Dipl.-Ing. (FH)  
Stv. Laborleitung  
Rechnergestützte Simulation

## 1 Gegenstand

### 1.1 Probekörperbeschreibung

#### Flügelrahmen-Blendrahmen

##### Holz-Metall

Hersteller	Herz Fensterbau GmbH, - Durach
Systembezeichnung	IV 91 Holz/Alufenster Standard
Material	Fichte (PCAB Picea abies, PCST Picea sitchensis) / Aluminium
Ansichtsbreite B in mm	PK01: 121 PK02: 131
Dichtungssystem	1 x Mitteldichtung 1 x Überschlagdichtung
Abwicklung, innen, Länge in mm	PK01: 170 PK02: 195
Abwicklung, außen, Länge in mm	PK01: 145 PK02: 220

##### Flügelrahmen

Lieferbezeichnung	78/91
Profilquerschnitt, Breite in mm	78
Profilquerschnitt, Dicke in mm	107,5

##### Vorsatzschale

Artikel-Nummer	SF 37-15
Material	Aluminiumlegierung, lackiert oder pulverbeschichtet
Profilquerschnitt, Breite in mm	37
Profilquerschnitt, Dicke in mm	15

##### Blendrahmen

Lieferbezeichnung	PK01: 68/91 PK02: 78/91
Profilquerschnitt, Breite in mm	PK01: 88 PK02: 98
Profilquerschnitt, Dicke in mm	111

##### Vorsatzschale

Artikel-Nummer	PK01: SS 86-16 PK02: SF 76-16
Profilquerschnitt, Breite in mm	PK01: 86 PK02: 76
Profilquerschnitt, Dicke in mm	16



<b>Zusatzprofil</b>	nur am unteren Blendrahmenprofil
Lieferbezeichnung	Stemeseder EHC 24-00
Material	Aluminiumlegierung, lackiert oder pulverbeschichtet
Profilquerschnitt, Breite in mm	49
Profilquerschnitt, Dicke in mm	25
<b>Ersatzpaneel</b>	
Länge in mm	190
Einstand in mm	14
Dicke in mm	44
Wärmeleitfähigkeit in W/(m K)	0,035

Die Beschreibung basiert auf den Angaben des Auftraggebers und der Überprüfung des Probekörpers im ift. (Artikelzeichnungen/-nummern sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers, wenn nicht als „ift-geprüft“ ausgewiesen.)

Probekörperdarstellung/en sind in der Anlage „Darstellung Produkt/Probekörper“ dokumentiert.

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale / Leistung überprüft; Zeichnungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers, wenn nicht anders ausgewiesen.

## 1.2 Probennahme

Dem ift liegen folgende Angaben zur Probennahme vor:

Probennehmer: Herz Fensterbau GmbH, 87471 Durach (Deutschland)

Datum: 23.08.2012

Nachweis: Ein Probennahmebericht liegt dem ift nicht vor.

ift-Pk-Nummer: 12-001847-PK03

## 2 Durchführung

### 2.1 Grundlagendokumente \*) der Verfahren

EN ISO 10077-2:2012-02

Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2 - Numerical method for frames

SG 06-verpflichtend NB-CPD/SG06/11/083 2011-09

EN 14351-1:2006 Treatment of unventilated rectangular cavities when calculating thermal properties to EN ISO 10077-2

\*) und die entsprechenden nationalen Fassungen, z.B. DIN EN

### 2.2 Verfahrenskurzbeschreibung

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$

Der Profilquerschnitt wird in eine ausreichende Anzahl von Elemente geteilt, wobei eine kleinere Unterteilung zu keiner signifikanten Änderung des Gesamtwärmestroms führt. Die entsprechenden Materialien bzw. Randbedingungen werden belegt und der Gesamtwärmestrom ermittelt. Aus dem Wärmestrom wird der Wärmedurchgangskoeffizient ermittelt.



Prüfbericht Nr. 12-001847-PR03 (PB-K20-06-de-01) vom 20. September 2012  
Auftraggeber: Herz Fensterbau GmbH, 87471 Durach (Deutschland)

### 3 Einzelergebnisse

#### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

<b>Projekt-Nr.</b>	12-001847-PR03	<b>Vorgang Nr.</b>	12-001847
<b>Grundlagen der Prüfung</b>	EN ISO 10077-2:2012-02 Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2 - Numerical method for frames SG 06-verpflichtend NB-CPD/SG06/11/083 2011-09 EN 14351-1:2006 Treatment of unventilated rectangular cavities when calculating thermal properties to EN ISO 10077-2		
<b>Verwendete Prüfmittel</b>	Sim/020838 - WinIso 7.50		
<b>Probekörper</b>	Holz-Alu-Rahmenprofil "IV91 Holz/Alufenster Standard" Profilkombination: Flügelrahmen-Blendrahmen		
<b>Probekörpernummer</b>	12-001847-PK03		
<b>Prüfdatum</b>	07.09.2012		
<b>Verantwortlicher Prüfer</b>	Sebastian Wassermann		
<b>Prüfer</b>	Ramona Seigner		

#### Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

**Prüfverfahren** Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.

#### Prüfdurchführung

	<b>PK-Nr.</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>Anzahl der Finiten Knoten</b>	Probekörper 01	575	646
	Probekörper 02	575	685

#### Randbedingungen

Randbedingungen nach EN ISO 10077-2

Randbedingungen			Werte	Quelle
$\theta_{ni}$	Lufttemperatur raumseitig	°C	20	-/-
$\theta_{ne}$	Lufttemperatur außenseitig	°C	0	-/-
$\Delta T$	Temperaturdifferenz	°C	20	-/-
$R_{si}$	Wärmeübergangswiderstand raumseitig	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13	-/-
$R_{se}$	Wärmeübergangswiderstand außenseitig (erhöht)	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,20	-/-
$R_{se}$	Wärmeübergangswiderstand außenseitig	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04	-/-

#### Materialeigenschaften

Materialeigenschaften nach EN ISO 10077-2

Materialeigenschaften			Werte	Quelle*
$\epsilon_n$	Emissionsgrade		0,9	-/-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Aluminium (Si-Legierungen)	W/(m·K)	160	-/-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Fichte (PCAB, PCST)	W/(m·K)	0,11	-/-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Ethylen-propylen (EPDM)	W/(m·K)	0,25	-/-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Silikon mit Füllstoffen	W/(m·K)	0,5	-/-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Ersatzpaneel EN ISO 10077-2	W/(m·K)	0,035	-/-

\* Falls nicht gesondert vermerkt, sind die Daten den Normen EN ISO 10456 und EN ISO 10077-2 entnommen. Für Materialien, deren Wärmeleitfähigkeit anderen Quellen entnommen wird, hat der Auftraggeber durch geeignete Maßnahmen wie z.B. eine werkseigene Produktionskontrolle die Einhaltung der Wärmeleitfähigkeiten sicherzustellen.

### Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten $U_f$

Der Wärmedurchgangskoeffizient eines Rahmenprofils berechnet sich aus:

$$U_f = \frac{L_f^{2D} - U_p \cdot b_p}{b_f}$$

	Definition	Einheit
$U_f$	Wärmedurchgangskoeffizient Rahmenprofil	W/(m <sup>2</sup> K)
$b_{ges}$	Gesamtbreite	m
$b_f$	projizierte Breite des Rahmenprofils	m
$b_p$	sichtbare Breite der Füllung	m
$d_p$	Dicke der Füllung	m
$U_p$	Wärmedurchgangskoeffizient Füllung	W/(m <sup>2</sup> K)
$Q_{ges}$	längenbezogene Wärmestromdichte	W/m
$L_f^{2D}$	zweidimensionaler thermischer Leitwert	W/(mK)

PK-Nr.	Beschreibung	$U_f$	$Q_{ges}$	$L_f^{2D}$	$b_{ges}$	$b_f$	$b_{p1}$	$d_{p1}$	$U_{p1}$
Probekörper 01	FR - BR oben / s.	1,04	5,174	0,259	0,311	0,121	0,190	0,044	0,701
Probekörper 02	FR - BR unten	1,15	5,687	0,284	0,321	0,131	0,190	0,044	0,701

### Prüfergebnis

Errechneter Wärmedurchgangskoeffizient:

PK-Nr.	
Probekörper 01	$U_f = 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Probekörper 02	$U_f = 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-001847-PR03 (PB-K20-06-de-01) vom 20. September 2012

Auftraggeber: Herz Fensterbau GmbH, 87471 Durach (Deutschland)

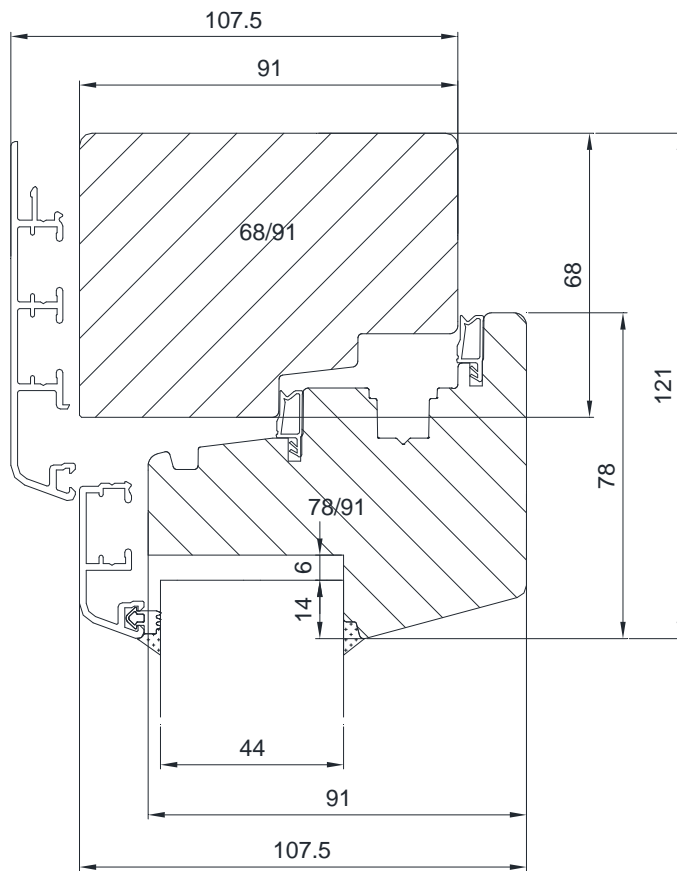


Bild 1: Profilquerschnitt Probekörper 01

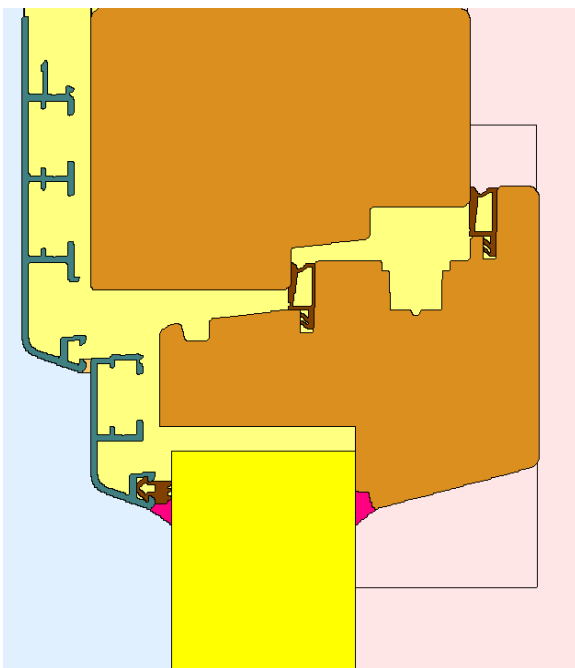


Bild 2: Simulationsmodell Probekörper 01

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-001847-PR03 (PB-K20-06-de-01) vom 20. September 2012

Auftraggeber: Herz Fensterbau GmbH, 87471 Durach (Deutschland)

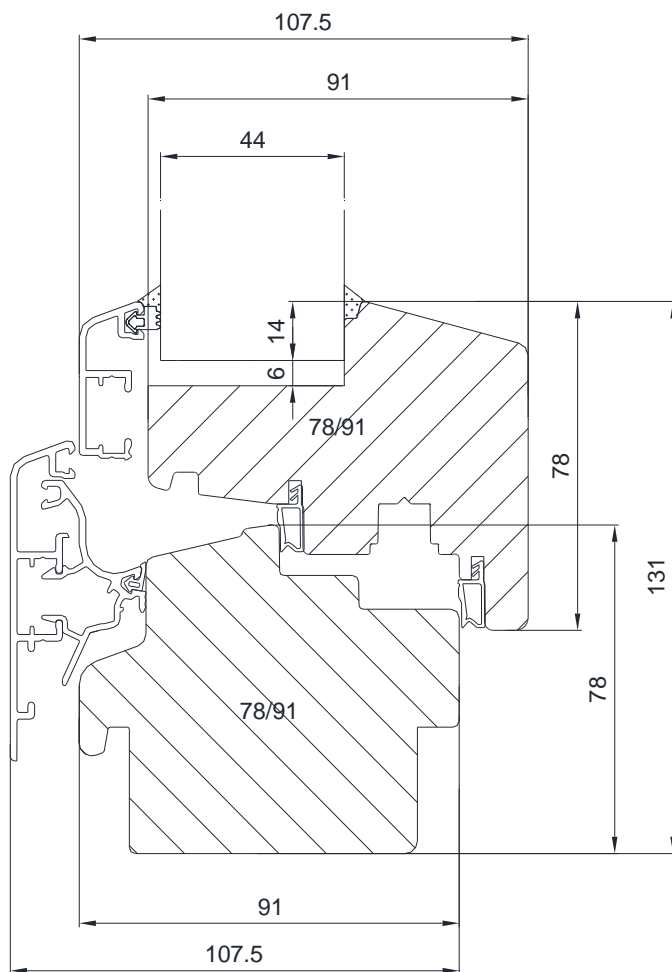


Bild 3: Profilquerschnitt Probekörper 02

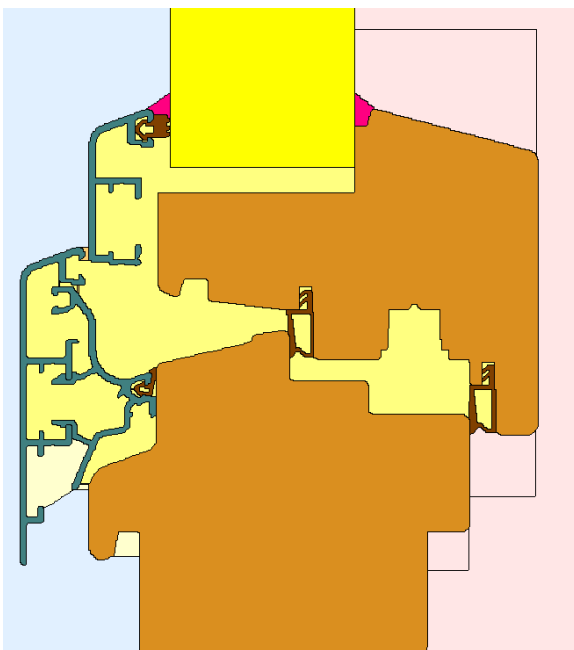


Bild 4: Simulationsmodell Probekörper 02